

**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR  
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS  
CURSO DE ESTADO-MAIOR CONJUNTO**

**2017/2018**



**TII**

**O MODELO DE E-LEARNING IMPLEMENTADO NA FORMAÇÃO  
PROFISSIONAL DOS MILITARES:  
AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA**

**O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A  
FREQUÊNCIA DO CURSO NO IUM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO  
SEU AUTOR, NÃO CONSTITUINDO ASSIM DOCTRINA OFICIAL DAS  
FORÇAS ARMADAS PORTUGUESAS OU DA GUARDA NACIONAL  
REPUBLICANA.**

**Vitor Manuel Roxo Vicente Custódio  
MAJOR, TRANSMISSÕES**



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR  
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS**

**O MODELO DE *E-LEARNING* IMPLEMENTADO NA  
FORMAÇÃO PROFISSIONAL DOS MILITARES:  
AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA**

**MAJOR, TRANSMISSÕES Vitor Manuel Roxo Vicente Custódio**

Trabalho de Investigação Individual do CEMC 2017/2018

Pedrouços 2018



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR  
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS**

**O MODELO DE *E-LEARNING* IMPLEMENTADO NA  
FORMAÇÃO PROFISSIONAL DOS MILITARES:  
AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA**

**MAJOR, TRANSMISSÕES Vitor Manuel Roxo Vicente Custódio**

Trabalho de Investigação Individual do CEMC 2017/2018

Orientador: TENENTE-CORONEL, INFANTARIA

António Paulo Gaspar da Costa

Pedrouços 2018



### **Declaração de compromisso Antiplágio**

Eu, **Vitor Manuel Roxo Vicente Custódio**, declaro por minha honra que o documento intitulado “**O modelo de *e-learning* implementado na formação profissional dos militares: avaliação da eficácia**” corresponde ao resultado da investigação por mim desenvolvida enquanto auditor do **CEMC 2017/2018** no Instituto Universitário Militar e que é um trabalho original, em que todos os contributos estão corretamente identificados em citações e nas respetivas referências bibliográficas.

Tenho consciência que a utilização de elementos alheios não identificados constitui grave falta ética, moral, legal e disciplinar.

Pedrouços, **08 de maio de 2018**

Vitor Manuel Roxo Vicente Custódio



## **Agradecimentos**

As minhas primeiras palavras de agradecimento destinam-se ao Sr<sup>o</sup> Tenente-Coronel Gaspar da Costa, meu orientador, pelo constante apoio, preciosa ajuda e sábias diretrizes que em muito contribuíram para o produto final desta investigação.

Deixar também uma palavra muito especial para os meus camaradas de curso, que na impossibilidade de enumerar todos os que possuíram a paciência de discutir e validar algumas ideias que iam surgindo, merecem o meu mais profundo agradecimento.

Um agradecimento especial e sentido aos militares que foram o meu elo de ligação com os ramos das Forças Armadas e com a Guarda Nacional Republicana, que de uma forma pronta e eficaz responderam a todas as solicitações, nomeadamente ao facultar toda a documentação e informação necessária. Designadamente ao Sr<sup>o</sup> Coronel Bilro, ao Sr<sup>o</sup> Tenente-Coronel Silva Ramos, à Sr<sup>a</sup> Primeiro-Tenente Sara Reino e à Sr<sup>a</sup> Alferes Sónia Ribeiro.

Pelos seus contributos incansáveis e pelo apoio na revisão de todo o trabalho, expressar um profundo agradecimento à Sr<sup>a</sup> Major Cristina Gouveia.

Por último, uma palavra muito especial à minha família, particularmente à minha mulher Sónia e aos meus dois filhos, Afonso e João. Não só pelo carinho e apoio que nunca negaram, mas também pela sua compreensão em relação à minha ausência durante a frequência deste curso, cujo o seu término é materializado pela execução da presente investigação.



## Índice

Introdução .....	1
1. Enquadramento conceptual e percurso metodológico .....	5
1.1. Base conceptual .....	5
1.1.1. Revisão da literatura .....	5
1.1.2. Conceitos enquadrantes .....	6
1.1.3. O modelo de Kirkpatrick .....	10
1.2. Metodologia .....	12
1.2.1. Modelo de análise .....	12
1.2.2. Metodologia da investigação .....	13
2. Normas e tendências na avaliação da eficácia do <i>e-learning</i> .....	15
2.1. Normas enquadrantes .....	15
2.1.1. Norma portuguesa .....	15
2.1.2. Normas internacionais .....	18
2.2. Análise bibliográfica .....	20
2.2.1. <i>Enablers</i> /Catalisadores .....	21
2.2.2. Reação .....	22
2.2.3. Aprendizagem .....	25
2.2.4. Impacto .....	26
2.2.5. Resultados .....	27
2.3. Síntese Conclusiva .....	28
3. A avaliação do <i>e-learning</i> nas FFAA e na GNR .....	30
3.1. Marinha .....	30
3.2. Exército .....	33
3.3. Força Aérea .....	35
3.4. Guarda Nacional Republicana .....	36
3.5. Síntese Conclusiva .....	37
4. Modelo base para avaliação da eficácia do <i>e-learning</i> .....	38
4.1. Validação dos indicadores – método de Delphi .....	38
4.2. Modelo base .....	41



4.3. Síntese Conclusiva.....	44
Conclusões.....	45
Bibliografia.....	50

### **Índice de Apêndices**

Apêndice A —	Glossário de termos .....	Apd A-1
Apêndice B —	Percurso Metodológico .....	Apd B-1
Apêndice C —	Análise de fontes bibliográficas .....	Apd C-1
Apêndice D —	Definição dos indicadores: Capítulo 2 .....	Apd D-1
Apêndice E —	Definição dos indicadores: Capítulo 3 .....	Apd E-1
Apêndice F —	Método de Delphi.....	Apd F-1
Apêndice G —	Plano de recolha de dados .....	Apd G-1



## Índice de Figuras

Figura 1 – Enquadramento conceptual do <i>e-learning</i> .....	6
Figura 2 – Classificação e definição dos tipos de cursos em ambiente <i>e-learning</i> .....	8
Figura 3 – Níveis de focagem da avaliação .....	9
Figura 4 – Enquadramento das dimensões do modelo de Kirkpatrick .....	11
Figura 5 – Adaptação do Modelo de Aceitação Tecnológica.....	13
Figura 6 – Sistema de gestão da formação profissional baseado em processos .....	15
Figura 7 – Tipos de avaliação estipulados na NP4512 .....	16
Figura 8 – Metodologia ROI .....	16
Figura 9 – Metodologia de avaliação ROI – projeto <i>Leonardo da Vinci</i> – CECO.....	17
Figura 10 – Modelo QRF para o <i>e-learning</i> - norma ISO/IEC 40180 .....	19
Figura 11 – Artigos por dimensão de análise .....	21
Figura 12 – Frequência relativa de indicadores: <i>Enablers</i> /Catalisadores .....	22
Figura 13 – Frequência relativa de indicadores: Reação .....	24
Figura 14 – Frequência relativa de indicadores: Aprendizagem .....	26
Figura 15 – Frequência relativa de indicadores: Impacto.....	27
Figura 16 – Frequência relativa de indicadores: Resultados .....	28
Figura 17 – Ciclo formativo implementado na Marinha .....	30
Figura 18 – Identificação e interação dos processos do SGFP da Marinha .....	31
Figura 19 – Modelo do sistema de formação no Exército .....	33
Figura 20 – Ciclo de Formação do CFMTFA .....	35
Figura 21 – Método Delphi - Dispersão de juízos por dimensão .....	39
Figura 22 – Modelo base de avaliação da formação em ambiente <i>e-learning</i> .....	42
Figura 23 – Percurso Metodológico .....	Apd B-1
Figura 24 – Método Delphi – Ronda 1 .....	Apd F-1
Figura 25 – Método Delphi – Ronda 2 .....	Apd F-2
Figura 26 – Questões de validação .....	Apd F-4
Figura 27 – Estatística: Questão de validação 1 .....	Apd F-5
Figura 28 – Estatística: Questão de validação 2 .....	Apd F-5
Figura 29 – Estatística: Questão de validação 3 .....	Apd F-5
Figura 30 – Estatística: Questão de validação 4 .....	Apd F-6
Figura 31 – Estatística: Questão de validação 5 .....	Apd F-6





## **Índice de Quadros**

Quadro 1 – Objetivos e questões da investigação .....	3
Quadro 2 – Modelo de análise .....	12
Quadro 3 – Exemplo de indicadores presentes na NP4512.....	18
Quadro 4 – Indicadores, ferramentas e métodos de avaliação: Reação.....	23
Quadro 5 – Indicadores, ferramentas e métodos de avaliação: Aprendizagem.....	25
Quadro 6 – Indicadores, ferramentas e métodos de avaliação: Impacto .....	27
Quadro 7 – Indicadores, ferramentas e métodos de avaliação: Resultados .....	28
Quadro 8 – Indicadores, instrumentos e métodos de avaliação: Marinha .....	32
Quadro 9 – Indicadores, instrumentos e métodos de avaliação: Exército .....	34
Quadro 10 – Indicadores, instrumentos e métodos de avaliação: Força Aérea.....	36
Quadro 11 – Análise bibliográfica.....	Apd C-1
Quadro 12 – Peso Relativo dos Indicadores: Enablers/Catalisadores .....	Apd F-2
Quadro 13 – Peso Relativo dos Indicadores: Reação .....	Apd F-3
Quadro 14 – Peso Relativo dos Indicadores: Aprendizagem .....	Apd F-3
Quadro 15 – Peso Relativo dos Indicadores: Impacto.....	Apd F-4
Quadro 16 – Peso Relativo dos Indicadores: Resultados .....	Apd F-4
Quadro 17 – Plano de recolha de dados .....	Apd G-1

## **Índice de Tabelas**

Tabela 1 – Descrição das dimensões do modelo de Kirkpatrick .....	11
---	----



## **Resumo**

A avaliação da formação e treino constitui-se, atualmente, uma área fulcral na gestão das organizações, contribuindo decisivamente para a melhoria contínua dos produtos formativos e para a excelência das organizações bem-sucedidas. Nesse enquadramento, a presente investigação debruça-se sobre a Avaliação da Eficácia do *E-learning* nas Forças Armadas e na Guarda Nacional Republicana.

Desta forma, com o objetivo de gerar contributos para a materialização dessa avaliação, utilizou-se um raciocínio indutivo consubstanciado numa estratégia de pesquisa mista. Através de um modelo de análise, suportado por uma conjugação de dimensões extraídas a partir do Modelo de Aceitação Tecnológica e de avaliação de Kirkpatrick, efetuou-se uma análise bibliográfica por forma a identificar e descrever os indicadores ferramentas e métodos relevantes no processo de avaliação dos cursos ministrados em ambiente *e-learning*. Estes indicadores, validados e quantificados através do método Delphi, permitiram alicerçar um modelo de avaliação base, o qual se propõe extrapolar para as Forças Armadas e Guarda Nacional Republicana.

Concluiu-se que, apesar da implementação desta tipologia de cursos ainda ser residual nas organizações abordadas, esta deverá ser uma aposta estratégica das organizações, sendo de extrema importância a implementação e operacionalização de mecanismos de *feedback* e correção como os que se elencam na presente investigação.

## **Palavras-chave**

Eficácia do e-learning, avaliação, modelo de Kirkpatrick



### **Abstract**

*The training evaluation, currently a key area in organization management, decisively contributes to the continuous improvement of training activities and to the distinction of successful organizations. In this context, the present research focuses on the Evaluation of E-learning Effectiveness in the Armed Forces and in the National Republican Guard.*

*Therefore, in order to generate possible contributions for the implementation of this kind of evaluation, was used an inductive reasoning embodied in a mixed research strategy. Through an analysis model, supported by a combination of dimensions extracted from the Kirkpatrick evaluation model and the Technological Acceptance Model, a bibliographic analysis was carried out in order to identify and describe the relevant indicators, tools and methods to the evaluation process in an e-learning environment. These indicators, validated and quantified through the Delphi method, allowed to support a base model of evaluation, which is proposed to be extrapolated to the Portuguese Armed Forces and the Republican National Guard.*

*It was verified that, although the implementation of this typology of courses is still residual in the organizations addressed, this should be a strategic commitment, being extremely important the implementation of feedback and correction/optimization mechanisms such as those listed in the present research.*

### **Keywords**

*E-learning effectiveness, evaluation, Kirkpatrick's model*



## Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

### A

ADDIA	Análise, Desenho, Desenvolvimento, Implementação e Avaliação
ASF	Abordagem Sistémica da Formação
ASI	Abordagem Sistémica da Instrução

### B

<i>b-learning</i>	<i>Blended Learning</i>
-------------------	-------------------------

### C

CEMC	Curso de Estado-Maior Conjunto
CFMTFA	Centro de Formação Militar e Técnica da Força Aérea
CTA	Comissão Técnica <i>Ad-hoc</i>

### E

EaD	Ensino a Distância
-----	--------------------

### F

f2f	<i>Face-to-face</i>
FA	Força Aérea Portuguesa
FFAA	Forças Armadas

### G

GNR	Guarda Nacional Republicana
-----	-----------------------------

### I

IPQ	Instituto Português da Qualidade
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
IUM	Instituto Universitário Militar

### L

LMS	<i>Learning Management System</i>
-----	-----------------------------------

### N

NIL	<i>Nothing in Line</i>
NP	Norma Portuguesa

### M

MAT	Modelo de Aceitação Tecnológica
MD	Manual Didático
MR	Momento de Recolha



**O**

OE                    Objetivo Específico

OG                    Objetivo Geral

OTAN                Organização do Tratado do Atlântico Norte

**P**

PRD                Plano de Recolha de Dados

PRI                Peso Relativo do Indicador

**Q**

QC                   Questão Central

QD                   Questão Derivada

QRF                *Quality Reference Framework*

**R**

ROI                *Return on Investment*

**S**

SFE                Sistema de Formação do Exército

SFPM               Sistema de Formação Profissional da Marinha

**T**

TIC                Tecnologias de Informação e Comunicações

TII                Trabalho de Investigação Individual

**U**

USD                *United States Dollar* – Dólar Americano



## Introdução

“Diz-me e eu irei esquecer, ensina-me e eu talvez me lembre, envolve-me e eu irei aprender”<sup>1</sup>.

Benjamin Franklin (1706 – 1790)

O presente Trabalho de Investigação Individual (TII), é subordinado ao tema *o modelo de e-learning implementado na formação profissional dos militares: avaliação da eficácia*, efetuado no âmbito do Curso de Estado-Maior Conjunto (CEMC) 2017/2018, no Instituto Universitário Militar (IUM). Este, enquadra-se, transversalmente, no âmbito das Ciências Militares, na área do Comportamento Humano e Saúde em contexto militar, na sua componente do Comportamento Humano em contexto militar, bem como na área das Ciências de Engenharia, na sua vertente dos Sistemas de Informação e nas Ciências de Gestão, na subárea do Apoio à Decisão.

Este enquadramento transversal está inerente ao facto de o *e-learning* se encontrar interdependente entre uma vertente cognitiva, educativa e tecnológica associada aos Sistemas de Informação. A avaliação, como ferramenta de apoio à decisão, constitui-se, por último, como sustentação para a sua caracterização no âmbito das Ciências de Gestão.

Nas últimas duas décadas, tem-se assistido ao aparecimento de novas metodologias de ensino, alavancadas principalmente pelo desenvolvimento tecnológico, mais especificamente no que concerne às Tecnologias de Informação e Comunicações (TIC). Atualmente, o mercado relacionado com o *e-learning*, um fenómeno de impacto mundial, encontra-se em franco crescimento, prevendo-se que até 2023, segundo a Docebo<sup>2</sup> (2016, p. 4), o volume de negócios verifique um crescimento anual na ordem dos 5%, situando-se nos 240 mil milhões<sup>3</sup> de USD (United States Dollar), valor superior ao atual Produto Interno Bruto de Portugal que correspondeu, em 2016, a 185 mil milhões de euros (215 mil milhões USD<sup>4</sup>) (PORDATA, 2017). Esta tendência de crescimento é, em muito, explicada pela aposta nesta tipologia de Ensino a Distância (EaD) como forma de otimizar os recursos materiais e humanos das organizações e empresas.

---

<sup>1</sup> Tradução livre do autor.

<sup>2</sup> Docebo é um *Learning Management System* (LMS), baseado em *cloud*, com clientes em 70 países e traduzido em cerca de 30 idiomas (Docebo, 2017).

<sup>3</sup> Do original 240 biliões de dólares americanos. No inglês americano, a notação bilião significa mil milhões (Oxford Living Dictionary, 2017).

<sup>4</sup> Valor calculado à taxa de câmbio de 13 de novembro de 2017 (1 EUR=1.16487 USD).



Na atual sociedade, fortemente informatizada, todas as empresas e organizações geram elevadas quantidades de dados, os quais podem ser utilizados para avaliar os seus processos. O *e-learning* não é exceção, podendo a sua avaliação conduzir à redução de custos, aumento do seu impacto e qualidade, bem como reduzir os erros, aumentar a satisfação dos formandos e otimizar os ciclos formativos (Phillips e Phillips, 2007, p. 102).

As Forças Armadas (FFAA) portuguesas e a Guarda Nacional Republicana (GNR) não são exceção e o *e-learning* integra o seu sistema de formação profissional como complemento dos suportes tradicionais de formação. Tal como referido por Kirkpatrick e Kirkpatrick (2016, pp. 3-4) os orçamentos dedicados ao treino e formação são bastante suscetíveis a cortes, principalmente nas épocas de crise económica. Segundo os autores, tal facto é justificado pela inexistência de contributos quantificáveis que permitam, de uma forma fundamentada, apresentar aos decisores o treino e a formação como algo essencial para o sucesso da organização, ao invés de um simples *nice to have*, ou seja, uma avaliação inexistente ou deficiente pode conduzir a decisões inadequadas, ou até à ausência das mesmas, com um profundo e negativo impacto sobre as próprias organizações.

Neste enquadramento, é pertinente e oportuno refletir, de uma forma holística, sobre a forma de quantificar o impacto dos cursos ministrados por *e-learning* nas FFAA e GNR, por forma a contribuir para uma correta avaliação da sua eficácia e, desse modo, possibilitar decisões sustentadas que possam contribuir para a otimização dos sistemas e cursos de *e-learning* existentes, bem como, possibilitar uma melhor gestão do capital humano.

Aliado a este facto, justifica-se ainda a pertinência do presente tema com a posição dos ramos das FFAA e da GNR transmitidas aquando de uma palestra<sup>5</sup> efetuada no IUM. Foi então referido, pela generalidade dos palestrantes, que o *e-learning* estava a ser encarado como fulcral. Foi ainda mencionado que esta era uma aposta de futuro, de maneira a permitir otimizar a gestão dos recursos humanos existentes, devendo ser acompanhada com mecanismos de “*feedback* e correção” que permitam a evolução do sistema. É neste âmbito que se enquadra o objeto de estudo da presente investigação: a avaliação da eficácia do *e-learning* nas FFAA e na GNR.

A presente investigação está, especificamente, centrada na avaliação da eficácia do *e-learning* implementado nas FFAA e na GNR, numa perspetiva holística, que permita uma

---

<sup>5</sup> Palestra efetuada no IUM, em 15 de novembro de 2017, alocada à temática da formação, onde estiveram representantes dos ramos das FFAA e da GNR, nomeadamente: Major-General Dias Pascoal (GNR), Comodoro Soares Ribeiro (Marinha), Brigadeiro-General Palma Figueiredo (Força Aérea) e Coronel Nabais (Exército).



melhoria contínua da formação ministrada aos militares, bem como uma otimização dos recursos humanos e materiais das organizações referidas.

Sendo este um tema bastante abrangente e não havendo a possibilidade, no âmbito do presente ensaio, de pormenorizar todas as modalidades de *e-learning* existentes, há necessidade de delimitar o tema em termos do seu conteúdo e tempo (Santos, et al., 2016, p. 44).

Em termos de tempo, as fontes que sustentam a análise bibliográfica do presente ensaio serão restringidas às de data posterior a 2000, coincidente com o início de implementação do *e-learning* em Portugal (Lima e Capitão, 2003, p. 48).

Ao nível do conteúdo, devido à vasta amplitude do conceito de *e-learning*, a delimitação será feita sobre os cursos ministrados nas FFAA e GNR, totalmente *online* (sem necessidade de sessões presenciais – cursos *online*) e na modalidade de *blended learning* (conjugação de *e-learning* com sessões presenciais).

Neste âmbito, define-se como Objetivo Geral (OG) da presente investigação apresentar contributos para a implementação de um modelo de avaliação da eficácia do *e-learning* nas FFAA e na GNR, sendo que, para a sua operacionalização, foram definidos três Objetivos Específicos (OE). De igual modo, com vista a alcançar o OG proposto, delineou-se uma Questão Central (QC) – de que forma se poderá efetuar a avaliação da eficácia do *e-learning* nas FFAA e na GNR?

Posteriormente, identificam-se três Questões Derivadas (QD), as quais, ao estarem devidamente alinhadas com os OE, concorrem para a resposta à QC, o que irá permitir alcançar o OG estipulado, conforme se apresenta no Quadro 1.

Quadro 1 – Objetivos e questões da investigação

<b>OG:</b> Apresentar contributos para a implementação de um modelo de avaliação da eficácia do <i>e-learning</i> nas FFAA e GNR.	
<b>QC:</b> De que forma se poderá efetuar a avaliação da eficácia do <i>e-learning</i> nas FFAA e na GNR?	
<b>OE1:</b> Descrever os fatores relevantes na avaliação da eficácia do <i>e-learning</i> .	<b>QD1:</b> Quais os fatores que contribuem para avaliação da eficácia do <i>e-learning</i> ?
<b>OE2:</b> Analisar os modelos de <i>e-learning</i> implementados nas FFAA e GNR.	<b>QD2:</b> De que forma é efetuada a avaliação da eficácia dos modelos de <i>e-learning</i> implementados nas FFAA e GNR?
<b>OE3:</b> Desenvolver um modelo conceptual base para a avaliação da eficácia do <i>e-learning</i> nas FFAA e GNR.	<b>QD3:</b> Qual o modelo de avaliação da eficácia do <i>e-learning</i> que poderá ser implementado nas FFAA e GNR?

**Fonte:** Autor (2018)





Deste modo, estrutura-se a investigação assente num raciocínio indutivo, utilizando um desenho de pesquisa transversal baseado numa estratégia de pesquisa mista. Para a resposta da QD1 e QD2 serão interpretados dados obtidos através da técnica de recolha documental moderna, de análise de conteúdo, consumando-se com a posterior análise qualitativa e quantitativa (Santos, et al., 2016, p. 93).

Nesse sentido, organiza-se o presente ensaio iniciando, no primeiro capítulo, com um enquadramento conceptual, o qual será a base para o modelo de análise implementado. Seguidamente, no segundo e terceiro capítulo, através da aplicação do modelo de análise, responde-se à QD1 e QD2, respetivamente, de modo a compreender as tendências na avaliação da eficácia do *e-learning* patente nas fontes bibliográficas seleccionadas e analisar como este processo é operacionalizado pelos diferentes ramos das FFAA e pela GNR.

Posteriormente, no quarto capítulo, responde-se à QD3, estabelecendo-se uma metodologia de avaliação que possa ser operacionalizada nas FFAA e GNR. Através desse modelo base, posteriormente, conclui-se com a apresentação de contributos para a implementação de um modelo de avaliação da eficácia do *e-learning* nas FFAA e GNR, alcançando o OG proposto.



## 1. Enquadramento conceptual e percurso metodológico

“O conhecimento é diferente de todos os outros recursos. Encontra-se constantemente obsoleto, pelo que, o conhecimento avançado de hoje é amanhã interpretado como ignorância”<sup>6</sup>.

(Drucker, 1998, p. viii)

No presente capítulo, pretende-se apresentar uma base conceptual, que permita sustentar o modelo de análise a desenvolver no percurso metodológico. Nesse enquadramento, além de uma revisão da literatura inicial, serão introduzidos os conceitos enquadrantes, bem como será detalhada toda a metodologia orientadora do presente ensaio.

### 1.1. Base conceptual

#### 1.1.1. Revisão da literatura

No âmbito dos trabalhos de investigação, efetuados nos cursos ministrados no IUM, relacionados com a temática do EaD, destacam-se três estudos, os quais se apresentam cronologicamente.

Conforme Santos (2000), no seu estudo intitulado *Formação não presencial: modalidades, âmbito de aplicação e sua utilidade para a formação dos militares*, além da abordagem dos modelos teóricos de implementação do *e-learning*, este elabora um conjunto de recomendações para a implementação do EaD num curso intensivo de inglês. Contudo, ao nível da avaliação a abordagem está unicamente centrada no discente, sendo identificados três tipos de avaliação, nomeadamente a autoavaliação, a avaliação formativa e a avaliação sumativa final.

Posteriormente, de destacar a investigação *O ensino a distância e a formação contínua no Exército* (Piriquito, 2004), onde, neste âmbito, é efetuada uma reflexão sobre as suas implicações estruturais e a relação custos/benefícios. Nas conclusões apresentadas, é referido que a “[...] utilização equilibrada do ensino presencial e do ensino a distância – blended learning – parece ser o caminho a seguir pelo Exército [...]” (Piriquito, 2004, p. 39), efetuando, ainda, algumas considerações relativas aos custos, os quais, quando comparados com o ensino presencial, são bastante mais reduzidos.

Já Sousa (2011), ao se debruçar sobre o *e-learning na defesa: Contributos para um modelo de desenvolvimento*, propôs, ao nível do CEMC, a implementação de um modelo de

---

<sup>6</sup> Tradução livre do autor.

EaD que designou por ADDIA<sup>7</sup> (Análise, Desenho, Desenvolvimento, Implantação, Avaliação), que segundo o mesmo autor, se constitui como um “modelo de planeamento e desenvolvimento de e-learning aplicável a qualquer tipo de curso compreendendo cinco fases” (Sousa, 2011, p. 41).

Apesar dos supracitados estudos se debruçarem, genericamente, sobre a implementação do EaD no âmbito das FFAA, a temática da avaliação do programa ou dos próprios modelos não é abordada, a qual se constitui como objeto de estudo, numa ótica de complementar esses ensaios abordados e colmatar essa lacuna.

### 1.1.2. Conceitos enquadrantes

O âmbito da presente investigação, subordinada ao tema da avaliação da eficácia do *e-learning*, destaca, numa primeira análise, a necessidade de enquadrar conceptualmente três termos distintos – *e-learning*, avaliação e eficácia.

Numa primeira abordagem, para definir o conceito de *e-learning*, é possível verificar, através de um dicionário *online* (INFOPEDIA, 2017), que este pode ser definido como uma “modalidade de aprendizagem interativa e a distância que faz uso das novas tecnologias multimédia e da internet [...] e em que, no caso de existir um formador, a comunicação com o formando se efetua de forma síncrona (em tempo real) ou assíncrona (com escolha flexível do horário de estudo)”.

Ao se aprofundar o conceito, verifica-se que, além de não ser consensual na comunidade científica, este tem evoluído no tempo (Mason e Rennie, 2006, p. xiv; Lima e Capitão, 2003, pp. 35-36), enquadrando-se numa moldura conceptual mais ampla (Figura 1).

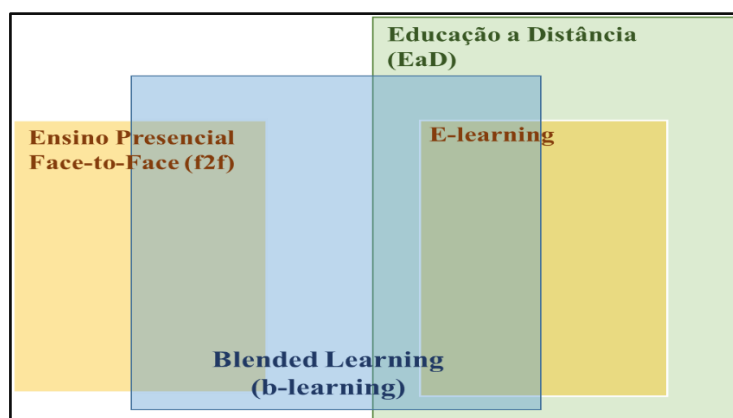


Figura 1 – Enquadramento conceptual do *e-learning*

**Fonte:** Adaptado de (Mason e Rennie, 2006, p. xvii)

<sup>7</sup> Modelo designado, em inglês, por ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation e Evaluation*), representa uma abordagem sistémica para a criação e implementação de produtos de formação (Aldoobie, 2015, p. 72).



Relativamente ao seu enquadramento, o *e-learning* é uma modalidade de ensino no âmbito do EaD que é entendido como um “modelo educacional que proporciona a aprendizagem sem os limites do espaço e do tempo” (Lima e Capitão, 2003, p. 29). Pelos mesmos autores, e em sentido oposto, pode ser interpretado Ensino Presencial, ou no idioma inglês *face-to-face* (f2f), como sendo um modelo de ensino tradicional, onde o docente e o discente estão presentes, fisicamente, no mesmo local.

Contudo, importa aprofundar o conceito de *e-learning*. Segundo um estudo efetuado na Universidade Aberta da Catalunha (Sangrà, et al., 2012), procurou-se, através de uma análise de conteúdo de fontes, verificar as definições de *e-learning* existentes na comunidade científica, constatando-se que estas eram bastante díspares entre si. Da análise e categorização das definições encontradas, verificou-se que a génese das mesmas se encontravam, genericamente, enquadradas em quatro categorias distintas (tecnologia; meio de acesso ao conhecimento; comunicação e educação), concluindo-se ainda, como resultado de um posterior questionário efetuado à comunidade científica internacional, que é a vertente educacional aquela que melhor poderia definir o conceito.

Como conclusões do estudo foi apresentada uma definição inclusiva para o termo *e-learning* como sendo “uma modalidade de ensino e aprendizagem baseada no uso de meios e ferramentas eletrónicas, como forma de incrementar o acesso aos conteúdos, à comunicação e interação, de modo a facilitar a adoção de novas formas de compreensão e desenvolvimento do processo de aprendizagem”<sup>8</sup> (Sangrà, et al., 2012).

Uma outra definição, da *Open and Distance Learning Quality*, do Reino Unido, corrobora a vertente educacional, definindo o termo como “o processo de aprendizagem constituído pela combinação dos conteúdos digitais e os serviços de suporte à aprendizagem” (Mason e Rennie, 2006, p. xiv).

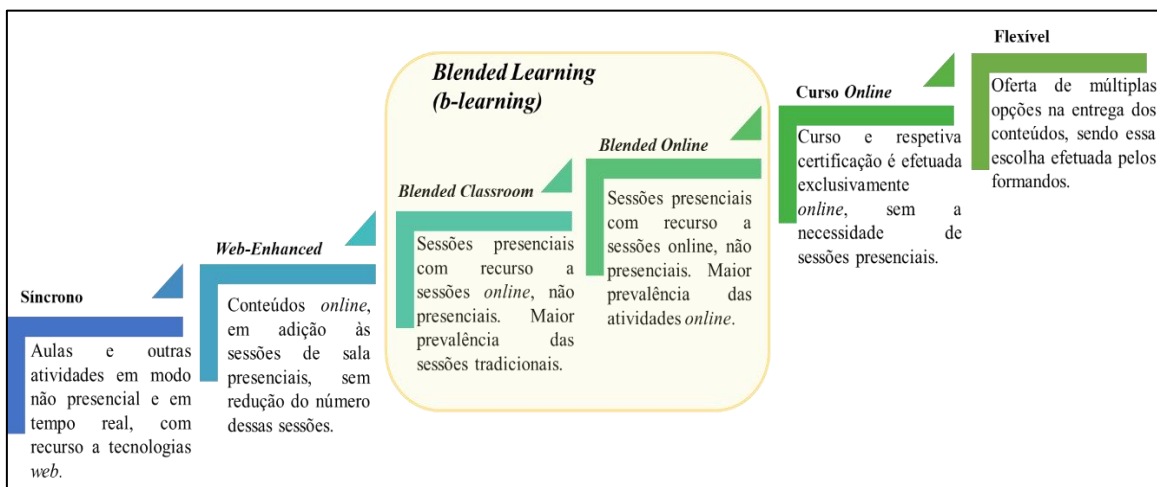
Deste modo, no contexto da presente investigação define-se *e-learning* como uma modalidade de aprendizagem interativa e a distância que faz uso das novas tecnologias multimédia e da internet, para a distribuição de conteúdos e serviços, de modo a facilitar a adoção de novas formas de compreensão e desenvolvimento do processo de aprendizagem.

Por sua vez, a utilização das novas tecnologias para a distribuição de conteúdos pode ser efetuada de diversas formas, consoante as necessidades educativas ou institucionais. Num estudo de 2017, relativo ao impacto do *e-learning* nos programas de treino corporativos, os autores propõem uma categorização dos modos de aplicação do *e-learning*

---

<sup>8</sup> Tradução livre do autor

através de um modelo, que os próprios apelidam de evolutivo, conforme se apresenta na Figura 2 (Gavril, et al., 2017, p. 402).



**Figura 2 – Classificação e definição dos tipos de cursos em ambiente *e-learning***

**Fonte:** Adaptado de (Gavril, et al., 2017, p. 402)

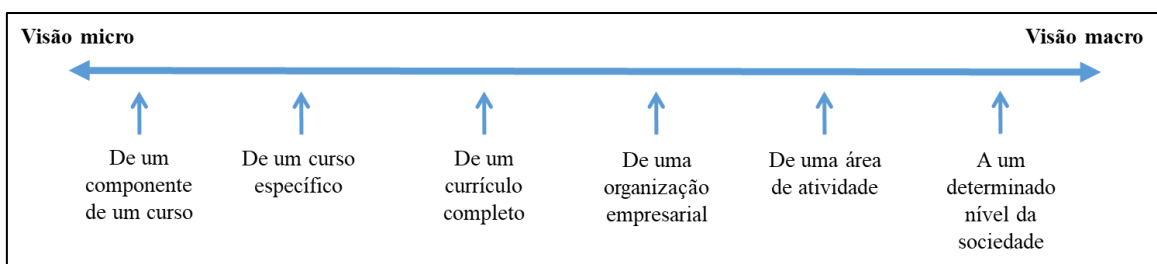
Verifica-se desse modo, que o *blended learning*, ou *b-learning*, também referenciado como um modelo híbrido, é definido como a utilização simultânea (normalmente em instantes temporais diferentes) do ensino presencial e de sessões *online*, como forma de alcançar os objetivos de aprendizagem (Mason e Rennie, 2006, p. xxxii).

No seguimento do corpo conceptual, e de uma forma simplista recorrendo ao senso comum, é possível associar o termo avaliar à emissão de um juízo, por forma a calcular ou determinar o valor de algo. Mais propriamente ligado à temática da formação, nas normas de organização, funcionamento, avaliação e certificação dos cursos profissionais (Ministério da Economia e do Emprego e da Educação e da Ciência, 2013), pode constatar-se que a avaliação, no âmbito da formação profissional, além de “certificar a aprendizagem realizada” deve também “contribuir para a melhoria da qualidade do sistema educativo, possibilitando a tomada de decisões para o seu aperfeiçoamento e reforço da confiança social no seu funcionamento”, permitindo, dessa forma, o aumento da compreensão dos fenómenos envolvidos e a responsabilização das partes envolvidas, conforme sustentado por Stufflebeam e Coryn (2014, p. 705)

Sendo que, por sua vez, a eficácia é definida como a capacidade de cumprir os objetivos pretendidos ou produzir o efeito esperado (INFOPEDIA, 2017), conclui-se que existirá a necessidade de efetuar um conjunto de medições, as quais deverão permitir uma comparação com os objetivos e metas previamente estipuladas. Ou seja, neste caso específico, será a capacidade de os cursos de *e-learning* implementados nas FFAA e na GNR cumprirem os objetivos pretendidos ou produzirem os efeitos esperados.

Neste âmbito, e da mesma forma que o conceito de *e-learning* não é consensual na comunidade científica, também no âmbito da eficácia do *e-learning* não o é. A sustentar esta visão, realça-se um estudo (Noesgaard e Ørngreen, 2015) efetuado na Universidade de Copenhaga, onde se procurou, através de uma análise quantitativa de fontes, perceber essa disparidade. As definições encontradas foram diversas, estando sobretudo relacionadas com o impacto da aprendizagem, a aplicação prática da aprendizagem (*transfer*), autoperceção das competências adquiridas, satisfação e atitudes. Estas conclusões, conduzem à interpretação que a definição está intrinsecamente dependente do posicionamento do observador ou motivo da avaliação, ou seja, se o foco está centrado nas expectativas do formando ou no desenvolvimento da organização.

No mesmo enquadramento, encontra-se o refletido por Horton (2001 cit. por Lagarto, 2009, p. 19), que estabelece os vários focos que a avaliação pode assumir, as quais se ilustram na Figura 3.



**Figura 3 – Níveis de focagem da avaliação**

**Fonte:** (Horton, 2001 cit. por Lagarto, 2009, p. 19)

Como a atual investigação tem o foco na avaliação do sistema de *e-learning* implementado na formação profissional, a qual se destina a preparar os militares para o desempenho de funções, numa ótica de melhoria contínua pessoal e organizacional, é justo afirmar que o foco terá que se centrar na própria organização. Face ao que precede, define-se, no âmbito da presente investigação, avaliação da eficácia do *e-learning*, como o processo de medir e avaliar o impacto do *e-learning* nos objetivos organizacionais, neste caso nas FFAA e na GNR.

De modo a permitir a definição de um modelo de análise, que sirva de base de partida para a presente investigação, sem que a sua escolha esteja sujeita a qualquer enviesamento, proveniente de uma análise prévia dos modelos de *e-learning* implementados nas FFAA e na GNR, opta-se por considerar para o efeito o modelo de avaliação de Kirkpatrick.

Justifica-se esta opção pela universalidade do modelo. Conforme referido por Brown na sua tese de doutoramento (2014, p. 22), referindo-se ao modelo de Kirkpatrick, afirmou que “está provado tratar-se de um modelo de sucesso para a avaliação do treino, auxiliando



o mesmo na fase de projeto, preparação de materiais e nos métodos implementados”<sup>9</sup>. Pela mesma autora, é ainda constatado, durante a análise de outros modelos de avaliação que, em alguns casos (e.g. modelo de Clark), estes não são mais que uma adaptação do originalmente proposto por Kirkpatrick (Brown, 2014, pp. 19-36), visão também defendida por Saravani e Clayton (2013, p. 154) no estudo efetuado sobre o impacto do *e-learning* no local de trabalho.

As quatro dimensões de análise definidas no modelo de Kirkpatrick (Kirkpatrick e Kirkpatrick, 2016, p. 10) – Reação<sup>10</sup> (*Reaction*), Aprendizagem (*Learning*), Impacto (*Behavior*) e Resultados (*Results*) – encontram-se, de igual modo, patentes ao nível da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), nomeadamente no que é estipulado para a avaliação do treino e educação, conforme a sua diretiva estratégica *BI-SC Education and Individual Training* (NATO, 2015, pp. 65-70). Também no caso da Norma Portuguesa (NP) NP4512, *Sistema de gestão da formação profissional, incluindo aprendizagem enriquecida por tecnologia* (CTA25, 2012), este é o modelo referenciado para implementação.

Deste modo, e para sustentar a metodologia a desenvolver, importa aprofundar o modelo em causa, nomeadamente no que se refere às suas quatro dimensões de análise.

### 1.1.3. O modelo de Kirkpatrick

As origens do modelo de Kirkpatrick remontam à década de 1950. Mais especificamente em 1954, Donald Kirkpatrick escreveu a sua tese de doutoramento, subordinada ao tema da avaliação do treino de supervisores industriais. Posteriormente, em 1959, respondendo à solicitação efetuada pela Associação para o Desenvolvimento de Talentos<sup>11</sup>, escreveu uma série de quatro artigos intitulados “Reaction, Learning, Behavior and Results”, ficando estes conhecidos como os quatro níveis do modelo de Kirkpatrick (Kirkpatrick Partners, 2018a).

Este modelo tem sido, ao longo do tempo, atualizado através do lançamento de novas obras, não se tendo perdido o seu legado após a sua morte em 2014. O seu trabalho foi continuado pelo seu filho Jim e cunhada Wendy, sendo que em 2016 foi editado um novo

---

<sup>9</sup> Tradução livre do autor.

<sup>10</sup> Apesar da norma portuguesa NP4512 (CTA25, 2012, p. 44) considerar o termo Satisfação, opta-se pelo termo Reação para esta dimensão por ser mais abrangente..

<sup>11</sup> Em língua inglesa “Association for Talent Development”, é uma associação de renome nos Estados Unidos da América, com a missão de fomentar os profissionais para o desenvolvimento de talentos no local de trabalho, tendo Donald Kirkpatrick sido um dos seus presidentes (ATD, 2017; Kirkpatrick Partners, 2018b).



livro – *Kirkpatrick's four levels of training evaluation* (Kirkpatrick e Kirkpatrick, 2016) – o qual se constituirá como principal referência na descrição do modelo.

Conforme os autores Jim e Wendy Kirkpatrick (2016, p. 10), esta nova atualização do modelo, embora mantenha as tradicionais quatro dimensões de avaliação, sendo tal facto ilustrado na Figura 4, “adiciona novos elementos para auxiliar a operacionalização do modelo nas modernas organizações comerciais, governamentais, militares [...]”<sup>12</sup>.

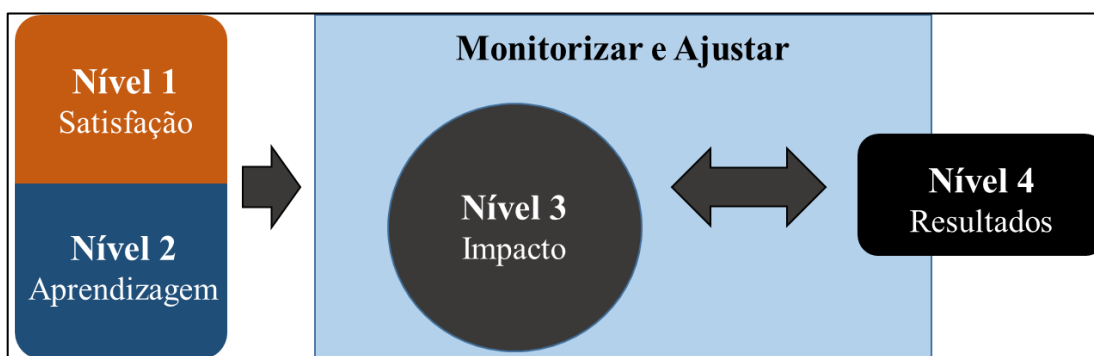


Figura 4 – Enquadramento das dimensões do modelo de Kirkpatrick

**Fonte:** Adaptado de (Kirkpatrick e Kirkpatrick, 2016, p. 11)

Conforme pode ser observado, o modelo é composto por quatro níveis, ou dimensões, sendo que cada uma possui um conjunto de indicadores mensuráveis, que contribuem para a avaliação de cada nível (Kirkpatrick e Kirkpatrick, 2016, p. 10). Estas quatro dimensões são apresentadas de forma sequencial, permitindo “uma visão completa sobre os resultados de um processo formativo” (Lagarto, 2009, p. 20). Apresenta-se na Tabela 1, a descrição detalhada de cada uma das dimensões.

Tabela 1 – Descrição das dimensões do modelo de Kirkpatrick

<b>Reação</b>	Em que medida os formandos consideram a formação/treino favorável, cativante e relevante para o desempenho das suas funções. <a href="#">Os formandos gostaram da formação?</a>
<b>Aprendizagem</b>	Em que medida os formandos adquirem o conhecimento, as habilidades, a atitude, a confiança e o compromisso desejado, tendo por base a sua participação na formação/treino. <a href="#">O que aprenderam os formandos?</a> <a href="#">Os objetivos de aprendizagem foram atingidos?</a>
<b>Impacto</b>	Em que medida os formandos aplicam o que aprenderam no seu local de trabalho. <a href="#">Os formandos aplicam as novas competências no local de trabalho?</a>
<b>Resultados</b>	Em que medida os resultados organizacionais, pretendidos, ocorrem como resultado do treino/formação. <a href="#">A organização melhora os seus procedimentos com a formação dos seus quadros?</a> <a href="#">A formação teve impacto nos resultados do negócio?</a>

**Fonte:** Adaptado de (Kirkpatrick e Kirkpatrick, 2016, p. 10; CTA25, 2012, p. 44;Lagarto, 2009, p. 20)

<sup>12</sup> Tradução livre do autor.





Como pode ser subentendido a partir da Tabela 1, em cada dimensão existirão um conjunto de indicadores, obtidos através de ferramentas de recolha, as quais serão aplicadas em diferentes momentos da formação, permitindo responder às questões realçadas e avaliar a formação relativamente a cada dimensão.

Na medida em que se avança nos níveis de análise do modelo, mais se terá a perceção do impacto da formação, uma vez que o foco vai evoluindo a partir do formando, até aos objetivos da própria organização. Contudo, numa organização como as FFAA e a GNR nem todas as ações de formação possuem a mesma importância estratégica. É nesse sentido que Jim e Wendy Kirkpatrick (2016, p. 21) referem que, numa ótica de utilização racional de recursos, só as ações de formação consideradas com um potencial impacto estratégico deverão ser analisadas nas quatro dimensões, devendo as restantes, no mínimo, ser submetidas aos dois primeiros níveis.

## 1.2. Metodologia

### 1.2.1. Modelo de análise

Com base no enquadramento conceptual efetuado, é assim possível delinear o modelo de análise a utilizar na presente investigação, o qual se apresenta no Quadro 2.

Quadro 2 – Modelo de análise

QD	Conceito	Dimensões	Variáveis
<b>QD1:</b> Quais os fatores que contribuem para avaliação da eficácia do <i>e-learning</i> ?  <b>QD2:</b> De que forma é efetuada a avaliação da eficácia dos modelos de <i>e-learning</i> implementados nas FFAA e GNR?	Avaliação da eficácia do <i>e-learning</i>  Modelo de Kirkpatrick + <i>Enablers</i> / Catalisadores	Reação	Indicadores Quais os indicadores que contribuem para avaliar cada dimensão?
		Aprendizagem	Ferramentas Que tipos de ferramentas/instrumentos são utilizadas para avaliar cada indicador?
		Impacto	
		Resultados	Métodos de recolha Como e quando são aplicadas as ferramentas de avaliação?
		<i>Enablers</i> / Catalisadores	

**Fonte:** Autor (2018)

Como se verifica, além das quatro dimensões base do modelo de Kirkpatrick, opta-se pela inclusão de uma quinta dimensão, que se designou de *Enablers*/Catalisadores. Este facto deve-se, essencialmente, a três razões distintas. Primeiramente para possibilitar o

enquadramento na investigação de eventuais indicadores, que não se enquadrando nos quatro níveis do modelo original de Kirkpatrick, possam ser úteis aos objetivos do presente ensaio. Uma segunda, pela experiência profissional e convicção pessoal do próprio investigador que considera existirem fatores (e.g. qualidade das TIC, competências dos formandos na área das TIC) que podem influenciar a aquisição de conhecimentos através do *e-learning*.

Por último, porque o *e-learning*, tal como outros sistemas no âmbito das TIC, também pode ser influenciado por fatores externos. Tal facto pode ser verificado no Modelo de Aceitação Tecnológica (MAT), proposto inicialmente por Davis (1989), o qual se ilustra na Figura 5. Neste modelo são consideradas variáveis externas, ao nível do utilizador das TIC, as quais influenciam a utilização real dos sistemas. Neste enquadramento, mas com uma maior abrangência, na dimensão *Enablers/Catalisadores* inserem-se todos os indicadores que, não estando ligados diretamente a uma determinada ação de formação, ou seja, sendo externos a essa mesma ação, influenciam o resultado desta.

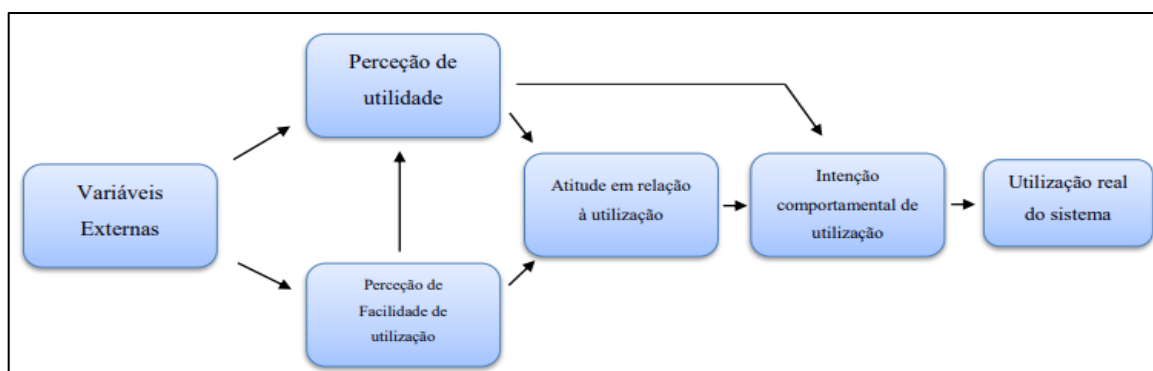


Figura 5 – Adaptação do Modelo de Aceitação Tecnológica

**Fonte:** (Damião, 2016)

### 1.2.2. Metodologia da investigação

Este trabalho é assente num raciocínio indutivo, utilizando um desenho de pesquisa transversal baseada numa estratégia de pesquisa mista, conforme referido por Bryman (2012, pp. 58,74, 634-635). De forma a, num primeiro momento, analisar as diferentes abordagens efetuadas por investigadores e pela normalização subordinada à temática do *e-learning*, proceder-se-á, inicialmente, à análise das normas enquadrantes e, posteriormente, através de uma estratégia qualitativa e quantitativa, a uma análise de conteúdo de fontes (Bryman, 2012, pp. 288-309; Santos, et al., 2016, p. 93), selecionadas a partir de critérios e termos de



pesquisa através do repositório de artigos científicos DeepDyve<sup>13</sup>, EBSCO<sup>14</sup> e JSTOR<sup>15</sup>. Esta abordagem, alicerçada num conjunto de variáveis, visa, na disparidade de abordagens existentes, levantar os indicadores, ferramentas e métodos de recolha a considerar na avaliação da eficácia do *e-learning*.

Posteriormente, utilizando o mesmo modelo de análise e abordagem, pretende-se aprofundar a documentação enquadrante e analisar os modelos de *e-learning* adotados pelas FFAA e pela GNR, o que irá possibilitar a consolidação dos fatores previamente analisados, e assim, posteriormente, de uma forma holística, alicerçar uma metodologia base para avaliação da eficácia do *e-learning* nas FFAA e na GNR. Neste desiderato, ilustra-se, na Figura 23 do Apêndice B, todo o percurso metodológico, estabelecendo uma relação entre os objetivos da investigação, questões de investigação e modelo de análise.

No que se refere à presente investigação, o autor assume uma posição ontológica construtivista, considerando a realidade como uma construção social (Santos, et al., 2016), facto que se traduz na visão de que não existe um modelo global e único que possa efetuar a avaliação da eficácia do *e-learning*, mas sim múltiplas abordagens, aplicadas em realidades distintas, que podem ser interpretadas e adaptadas no contexto das FFAA e da GNR.

---

<sup>13</sup> Plataforma *online* de acesso a artigos científicos, com um portefólio de cerca de 15 milhões de textos (DeepDyve, 2018).

<sup>14</sup> A EBSCO *Discovery Service*, é um serviço *online* que permite a pesquisa através de múltiplas bases de dados (EBSCO, 2017).

<sup>15</sup> A JSTOR é um sistema online de pesquisa com acesso a mais de 10 milhões de artigos (JSTOR, 2017).

## 2. Normas e tendências na avaliação da eficácia do *e-learning*

No presente capítulo, procura-se identificar e descrever os fatores relevantes na avaliação da eficácia do *e-learning*. Para o efeito, a análise incide, primeiramente, ao nível nacional na NP4512, *Sistema de gestão da formação profissional, incluindo aprendizagem enriquecida por tecnologia* (CTA25, 2012) e na norma internacional da *International Organization for Standardization* (ISO) ISO/IEC 40180:2017, *Information technology – Quality for learning, education and training – Fundamentals and reference framework* (ISO, 2017) onde se procura identificar o enquadramento da avaliação e extrair indicadores, instrumentos e métodos relevantes para o presente trabalho. Posteriormente é efetuada uma análise bibliográfica, aplicando o modelo de análise elencado anteriormente.

### 2.1. Normas enquadrantes

#### 2.1.1. Norma portuguesa

A NP4512 possui como objetivo especificar requisitos para um sistema de gestão da formação profissional, nos termos em que uma organização “necessita de demonstrar a sua aptidão para, de uma forma consistente, fornecer produtos de formação profissional [...] que vão ao encontro dos requisitos do cliente [...]” e “aumentar a satisfação do cliente através da gestão eficaz dos seus produtos de formação profissional, incluindo a gestão de processos para proporcionar a melhoria contínua[...]” (CTA25, 2012, p. 8).

A presente norma está organizada por secções, sendo que as primeiras três dizem respeito ao seu enquadramento e à apresentação dos termos e definições, estando a quarta dedicada à descrição de um modelo tipo para um sistema de gestão da formação profissional, conforme se ilustra na Figura 6.

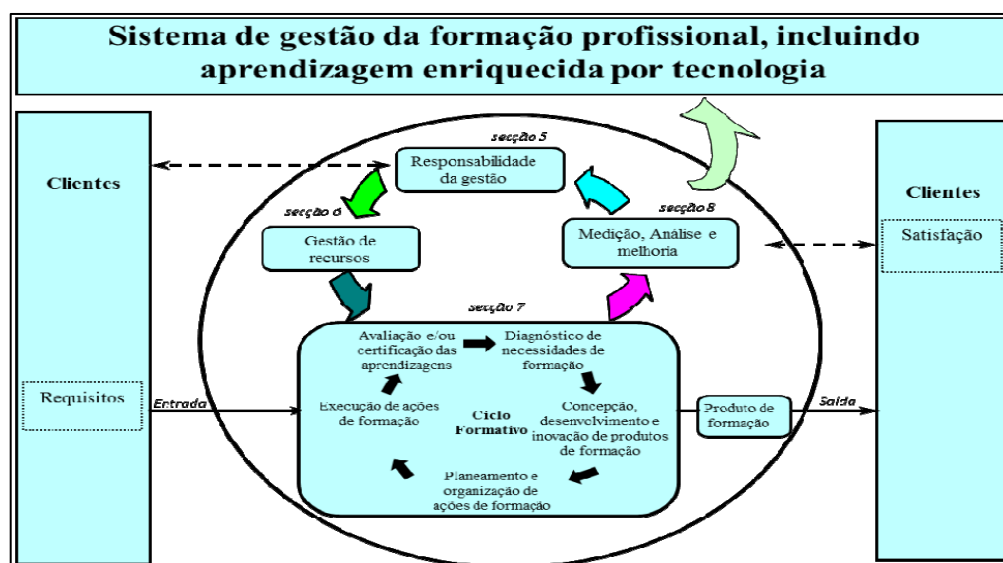
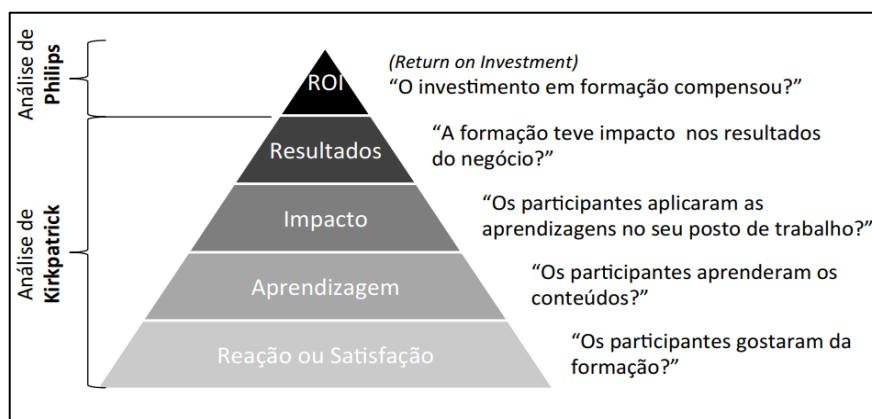


Figura 6 – Sistema de gestão da formação profissional baseado em processos

Fonte: (CTA25, 2012, p. 6)

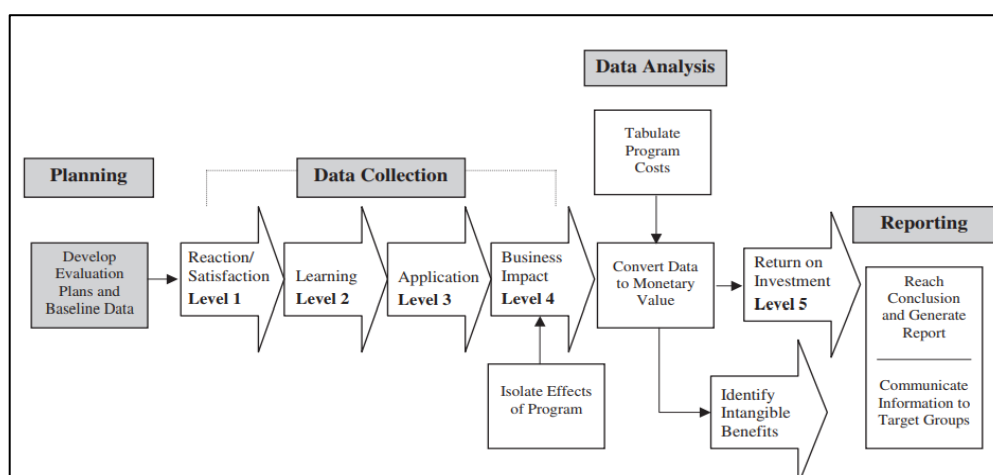
No que concerne à presente investigação, a qual incide sobre a avaliação da eficácia do *e-learning*, é de especial interesse analisar e aprofundar o subprocesso “Avaliação e/ou certificação das aprendizagens” no âmbito do ciclo formativo e o processo “Medição Análise e melhoria” conforme pode ser visualizado na figura supramencionada. Contudo, destaca-se que a NP4512, ao nível dos diferentes tipos de avaliação, preconiza no seu Anexo D o modelo de análise de Kirkpatrick e Philips (2009, 2010 cit. por CTA25, 2012, p. 44), conforme se apresenta na Figura 7.



**Figura 7 – Tipos de avaliação estipulados na NP4512**

**Fonte:** (CTA25, 2012, p. 44)

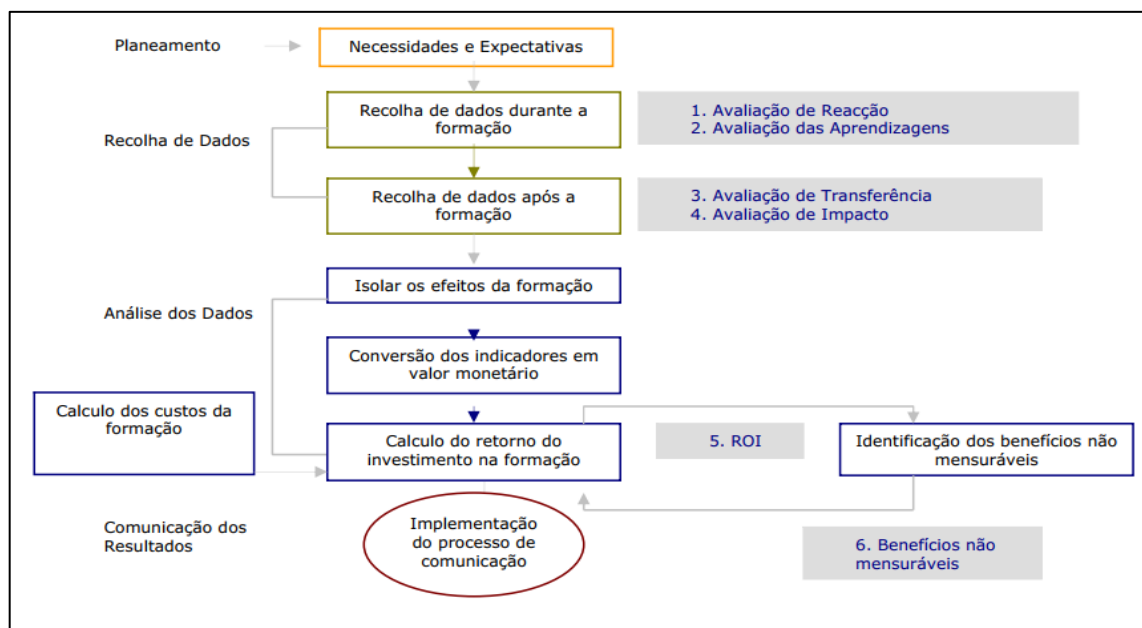
A metodologia proposta por Jack Phillips, fundador do *Return on Investment* (ROI) Institute, ainda não abordada no presente ensaio, assenta num processo faseado, desenvolvido sob o modelo de Kirkpatrick, com a finalidade de quantificar as mais-valias monetárias de um processo formativo, para a organização, conforme se ilustra na Figura 8 (ROI Institute, 2018).



**Figura 8 – Metodologia ROI**

**Fonte:** (Phillips, 2003, p. 32)

De referir que este modelo, bastante popular, foi alvo de implementação no âmbito do projeto *Leonardo da Vinci*, o qual consistiu numa parceria internacional coordenada pelo Centro de Formação Profissional para o Comércio e Afins (CECOA) (Figura 9).



**Figura 9 – Metodologia de avaliação ROI – projeto *Leonardo da Vinci* – CECOA**

**Fonte:** (CECOA, 2005, p. 6)

Este projeto com duração de 30 meses, que decorreu entre 2003 e 2005, possuía como finalidade a “conceção, desenvolvimento e implementação de uma metodologia e um conjunto de ferramentas que permitissem a todos as entidades que operam no mercado da formação [...] avaliar o retorno do investimento” (CECOA, 2005, p. 4), apresentando-se na Figura 9 um esquema do produto desse projeto, como forma de ilustrar uma possível integração dos diferentes níveis de avaliações, elencados na norma em análise.

Concretamente ao estipulado na NP4512, especificamente no que concerne ao subprocesso “Avaliação e/ou certificação das aprendizagens”, é referido que a organização deve “[...] determinar os instrumentos de monitorização e de medição necessários para proporcionar evidência da conformidade dos produtos de formação profissional com os requisitos determinados” (CTA25, 2012, p. 30).

Ao nível dos instrumentos de medição, é ainda referido que estes incluem: aplicações de *software*, instrumentos de avaliação de desempenho de formandos e formadores, instrumentos de avaliação das aprendizagens (contínua e final), instrumentos de avaliação da empregabilidade dos formandos (relacionados com o desempenho em local de trabalho) e instrumentos de avaliação de satisfação, devendo todos serem sujeitos a validação, sendo para o efeito dado como exemplo o método de Delphi (CTA25, 2012, p. 30).



No que concerne ao processo “Medição, análise e melhoria”, é descrito como um dos objetivos a melhoria da eficácia de todo o sistema, devendo para tal incluir a determinação de métodos aplicáveis, incluindo as técnicas estatísticas a utilizar. Neste âmbito a norma foca-se essencialmente no conceito de auditoria interna, não só ligado aos níveis de Reação e Aprendizagem, conforme descritos no modelo de análise, mas também a todos os processos relacionados com a gestão da qualidade da formação (CTA25, 2012, p. 30).

Ao nível da avaliação posterior ao momento formativo, que a norma intitula de “Monitorização e medição dos produtos de formação profissional”, esta aconselha as organizações a monitorizar e medir as características dos seus produtos de formação. Para o efeito, o percurso dos formandos, após a formação, deve ser acompanhado, devendo ser analisados os resultados ao nível da sua aplicação em contexto profissional, inserção profissional (quando aplicável) e melhoria do desempenho profissional (quando aplicável) (CTA25, 2012, pp. 32-33).

Especificamente, ao nível dos indicadores, a norma simplesmente apresenta, em anexo e a título informativo, alguns exemplos de indicadores, os quais são relativos a cada ação de formação profissional, apresentando-se os mais relevantes no Quadro 3. De acordo com o modelo de análise seguido na presente investigação, e fruto de uma análise individual do autor, associam-se esses indicadores a cada uma das dimensões de análise.

**Quadro 3 – Exemplo de indicadores presentes na NP4512**

<b>Indicador</b>	<b>Dimensão</b>	<b>Indicador</b>	<b>Dimensão</b>
Taxa de aprovação	Aprendizagem	Taxa de assiduidade	Reação
Taxa de desistências (dropouts)	Reação	Desempenho dos formadores	Reação
Qualidade dos materiais	Reação	Taxa de cumprimento do programa	Reação
Adequabilidade das instalações	Reação	Adequabilidade dos equipamentos	Reação
Satisfação dos formandos	Reação	Satisfação dos formadores	Reação

**Fonte:** Adaptado de (CTA25, 2012, p. 45)

#### 2.1.2. Normas internacionais

A norma ISO/IEC 40180<sup>16</sup>, *Information technology – Quality for learning, education and training – Fundamentals and reference framework*, editada em 2017, vem substituir e cancelar a anterior norma de 2005, ISO/IEC 19796-1, *Information technology – Learning*,

<sup>16</sup> Norma consultada no Instituto Português da Qualidade a 28 de abril de 2017.



*education and training – Quality management, assurance and metrics*, que se constituía como uma das cinco partes do conjunto de normas ISO/IEC 19796. (ISO, 2017, p. iv).

Esta possui como finalidade fornecer a devida fundamentação e respetiva metodologia de referência para uma correta gestão da qualidade e melhoria contínua de todos os processos relacionados com a aprendizagem, educação e treino enriquecido pela tecnologia que, segundo a mesma norma, corresponde ao usualmente denominado por *e-learning* (ISO, 2017, p. v).

Needs Analysis	Framework Analysis	Conception / Design	Development / Production	Implementation	Learning Process / Realization	Evaluation / Optimization
Initiation	Analysis of the external context	Learning objectives	Content realization	Testing of learning resources	Administration	Planning
Stakeholder identification	Analysis of staff resources	Concept for contents	Design realization	Adaptation of learning resources	Activities	Realization
Definition of objectives	Analysis of target groups	Didactical concept / methods	Media realization	Activation of learning resources	Review of competencies levels	Analysis
Demand analysis	Analysis of the institutional and organizational context	Roles and activities	Technical realization	Organization of use		Optimization / improvement
	Time and budget planning	Organizational concept	Maintenance	Technical infrastructure		
	Environment analysis	Technical concept				
		Concept for media and interaction design				
		Media concept				
		Communication concept				
		Concept for tests and evaluation				
		Concept for maintenance				

Figura 10 – Modelo QRF para o *e-learning* - norma ISO/IEC 40180

**Fonte:** Adaptado de (ISO, 2017, p. 8)

A metodologia apresentada na norma, designada por *Quality Reference Framework* (QRF) para o *e-learning*, é baseada na combinação de um conjunto de processos e subprocessos associados, os quais permitem harmonizar abordagens, conceitos, especificações e termos existentes, conforme se ilustra na Figura 10 (ISO, 2017, p. 1).

Conforme pode ser verificado no conjunto de processos ilustrados, estes são transversais a toda a atividade formativa, desde os estudos iniciais, passando pela conceção, desenvolvimento e implementação, até à avaliação e respetiva otimização de todo o processo. A este último nível, realça-se o facto de os subprocessos definidos (Planeamento, Execução, Análise e Otimização) estarem em linha com o definido por Phillips para a avaliação do treino (Figura 8) e de acordo com a metodologia de melhoria contínua PDCA<sup>17</sup> (*Plan – Do – Check – Act*) proposta inicialmente, na década de 1920, pelo físico norte-americano Walter Andrew Shewhart, tendo sido, posteriormente, popularizada pelo professor William Edwards Deming devido à sua utilização na melhoria dos processos produtivos norte-americanos durante a II Guerra Mundial (Medeiros, 2018).

<sup>17</sup> Também conhecido por ciclo de Deming.





Especificamente no que respeita ao processo de Avaliação/Otimização, é referido que o objetivo deste é descrever o modo como se efetua a avaliação da formação, tendo como resultado final a sua otimização. Embora a norma não estipule indicadores, refere, a título de exemplo, alguns métodos passíveis de serem utilizados, nomeadamente a utilização de questionários e o seguimento do percurso profissional do formando (ISO, 2017, p. 15).

Ainda no que respeita à avaliação, a norma em análise apresenta em anexo um exemplo para este processo, sendo referidos alguns requisitos importantes para a sua execução, nomeadamente a necessidade de definição dos objetivos e amplitude da avaliação, a elaboração de uma fita do tempo e a definição dos avaliadores, parâmetros de avaliação, critérios, métodos e instrumentos. Relativamente ao âmbito da avaliação é referido que esta pode ser efetuada a vários níveis, apresentando como referência os modelos propostos por Kirkpatrick e Phillips (ISO, 2017, p. 44).

## **2.2. Análise bibliográfica**

Com a análise bibliográfica, pretende-se, através da revisão de artigos científicos e estudos de caso, identificar quais os indicadores, instrumentos e métodos relevantes para a avaliação de cada uma das dimensões estruturadas no modelo de análise. Para o efeito, utilizou-se os termos de pesquisa *evaluate e-learning effectiveness*, *measure e-learning effectiveness*, *evaluate e-learning impact* e *measure e-learning impact* nas plataformas DeepDyve, EBSCO e JSTOR, sendo recolhidos um total de 90 documentos.

Após uma análise inicial, através da leitura dos resumos, foram validados para uma análise mais profunda 73 documentos, sobre os quais se procurou aplicar o modelo de análise. Destes, só em 28 artigos foi possível extrair indicadores, ferramentas e/ou métodos de avaliação da eficácia do *e-learning*, os quais integralmente se explanam no Quadro 11, do Apêndice C, constatando-se nos restantes artigos abordagens mais teóricas e conceptuais.

Conforme se resume na Figura 11, onde se representa graficamente o número de artigos que contemplam informação referente a cada dimensão em análise, verifica-se uma maior preponderância de estudos que englobam a medição ou definição de metodologias relacionadas com pré-requisitos pessoais ou de ambiente, os quais têm impacto no sucesso do *e-learning*, bem como a existência de um foco bastante acentuado na dimensão Reação. Esta disparidade entre as duas dimensões realçadas e as restantes, pode ser explicada por duas razões distintas. A primeira por ambas conterem métricas de análise facilmente mensuráveis através de ferramentas disponíveis *online*. Depois, porque os níveis mais avançados de avaliação (principalmente impacto e resultados) não podem ser medidos diretamente aquando da formação, mas sim num instante temporal posterior, visto estarem



diretamente relacionados com a organização à qual pertence o formando e com o seu desempenho profissional. Porque um elevado número de estudos analisados se centra em universidades e não é efetuado o *follow up* dos estudantes/formandos no mercado de trabalho, justifica-se, dessa forma, a discrepância no número de evidências por dimensão.

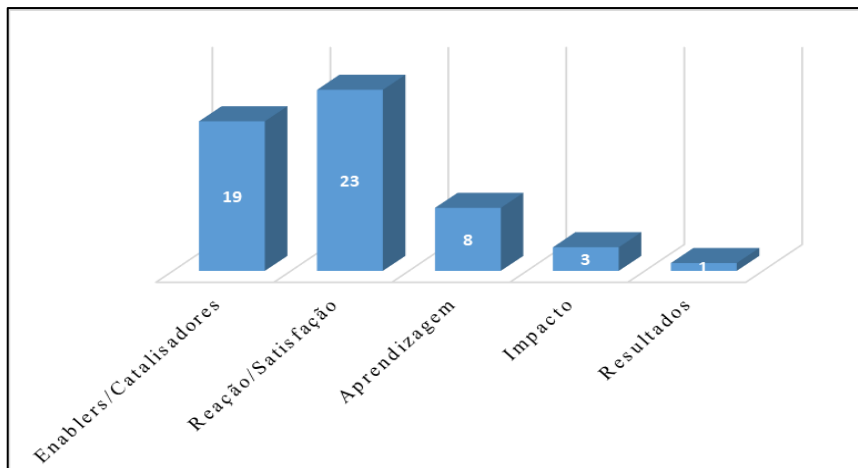


Figura 11 – Artigos por dimensão de análise

**Fonte:** Autor (2018)

Neste sentido, apresenta-se nos subcapítulos seguintes, referentes a cada dimensão de análise, os resultados do estudo desenvolvido, sendo este previamente enquadrado com algumas considerações relativas ao modelo base de Kirkpatrick.

#### 2.2.1. *Enablers/Catalisadores*

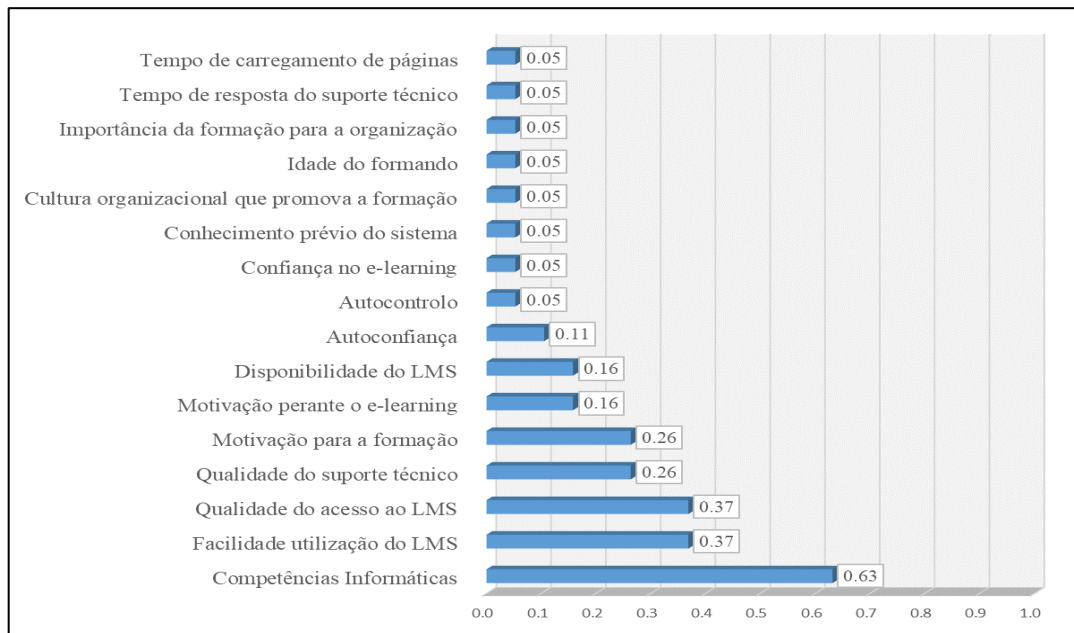
Na dimensão *Enablers/Catalisadores*, pretende-se definir os indicadores, ferramentas e métodos que, de uma forma geral não se enquadrem nos restantes níveis de análise, originalmente previstas no modelo de Kirkpatrick, mas que possam, de algum modo, exercer influência sobre estes.

Da análise bibliográfica efetuada, verificou-se a existência de indicadores em 19 artigos, apresentando-se na Figura 12 a sua frequência relativa<sup>18</sup> de ocorrência.

Ao nível da dimensão *Enablers/Catalisadores* de salientar uma elevada convergência, por parte da comunidade científica, na identificação de uma correlação direta entre as competências informáticas<sup>19</sup> dos formandos e os seus resultados e satisfação relativamente à formação. Ou seja, os formandos que possuem um maior grau de crença em relação à sua capacidade na área das TIC, apresentam uma maior propensão para obterem melhores resultados na formação ministrada em ambiente *e-learning*.

<sup>18</sup> Entende-se por frequência relativa o número de ocorrências verificadas sobre o número total de artigos que continham indicadores nessa dimensão.

<sup>19</sup> Do inglês *computer self efficacy*.



**Figura 12 – Frequência relativa de indicadores: *Enablers/Catalisadores***

**Fonte:** Autor (2018)

Do mesmo modo, realçar a qualidade do acesso ao LMS como uma vertente mais técnica, ligada à largura de banda e à capacidade de processamento dos servidores e computadores pessoais, bem como a necessária motivação que o formando deverá possuir para a frequência da formação, a qual está ligada, não só à sua personalidade, bem como à cultura organizacional. Neste âmbito é referenciado um indicador relativo à perceção do formando em relação à importância da formação para a organização.

Ao nível das ferramentas e métodos, identificou-se que os dados são recolhidos através de questionários, efetuados *online* antes da formação, bem como através de dados extraídos automaticamente a partir do LMS ou de outras ferramentas como é o caso do *Google Analytics*<sup>20</sup> durante a participação dos formandos.

### 2.2.2. Reação

A este nível, conforme Kirkpatrick e Kirkpatrick (2016, p. 17), pretende-se avaliar em que medida os formandos consideraram a formação favorável, envolvente e relevante para o desempenho das suas funções. Nesse sentido, os autores levantam três áreas importantes de análise, nomeadamente a satisfação, o envolvimento e a relevância, indicadores que, embora genéricos, encaixam no âmbito da presente investigação como ponto de partida para uma categorização dos indicadores identificados na bibliografia analisada.

Especificamente no âmbito do *e-learning*, ao qual é dedicado um capítulo, é referido que o primeiro nível de Kirkpatrick é fulcral para a monitorização da aceitação emocional

<sup>20</sup> Obtenção de dados através de código executado no *browser* do cliente (formando).



desta modalidade de ensino, pelo que o seu estudo e consequente análise estatística é de elevada importância no desenvolvimento de uma maior aceitação e envolvimento por parte dos formandos (Kirkpatrick e Kirkpatrick, 2016, p. 69). Na realidade, este ponto de vista encontra-se alinhado com o defendido por Singer e Friedman (2014, pp. 4-8) ao se debruçarem sobre o fenómeno da culturalização da tecnologia. Estes referem que o exponencial desenvolvimento tecnológico cria um “knowledge gap” entre as diferentes faixas etárias nas organizações, ou seja, uma maturidade distinta no que concerne à assimilação das inovações tecnológicas, como é o caso do *e-learning*. Desse modo, é defendido que não só é importante o esforço das organizações na busca da inovação, mas também o deverá ser na identificação e desenvolvimento de metodologias e ferramentas que dissipem esse diferencial.

Neste enquadramento, devido às possibilidades das plataformas digitais, a medição a este nível de avaliação deve ser efetuada de forma contínua durante o curso, sendo que os formandos deverão ter a possibilidade de se pronunciarem sobre os aspetos relativos à elaboração dos conteúdos e o modo como estes são disponibilizados, sendo ainda referidos alguns indicadores que, de uma forma automatizada, podem ser recolhidos e trabalhados a partir do LMS (Kirkpatrick e Kirkpatrick, 2016, pp. 69-72). Com o foco no modelo de análise elaborado, apresenta-se no Quadro 4 os indicadores, ferramentas e métodos propostos por James e Wendy Kirkpatrick.

Quadro 4 – Indicadores, ferramentas e métodos de avaliação: Reação

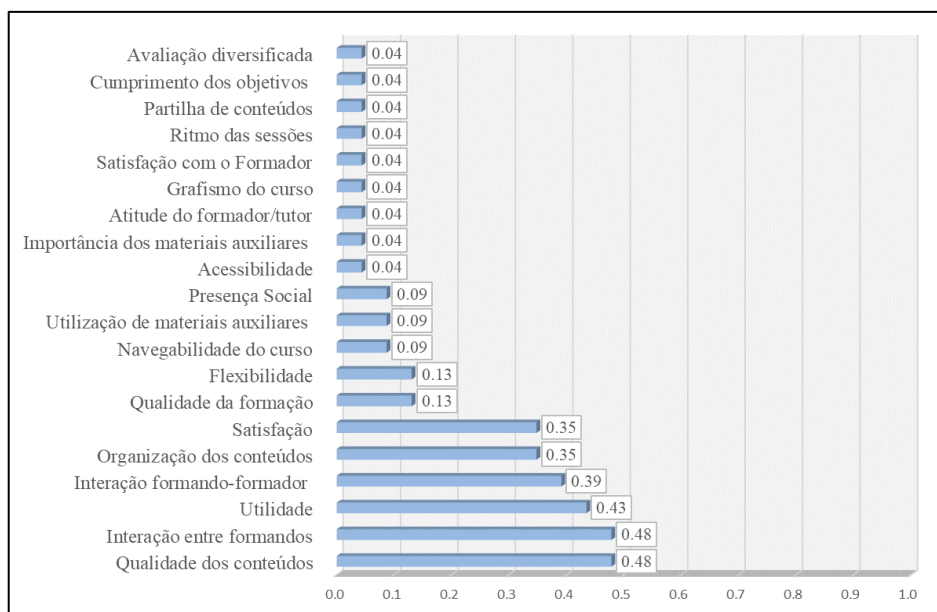
Indicadores	Ferramentas	Métodos
<b>Genéricos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Satisfação</li><li>➤ Envolvimento</li><li>➤ Relevância</li></ul> <b>Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Qualidade e interatividade dos conteúdos</li><li>➤ Estrutura do curso (navegabilidade)</li><li>➤ Participação em <i>chats</i> e fóruns <i>online</i></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Questionários</li><li>➤ Grupos de discussão (<i>Focus Groups</i><sup>21</sup>)</li><li>➤ Questões abertas</li><li>➤ Análise de contributos em fóruns</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ A recolha dos dados é efetuada <i>online</i>, durante e após a formação</li><li>➤ Durante a formação deve ser efetuada continuamente e permitindo a avaliação dos diferentes módulos do curso</li><li>➤ Devem estar sempre disponíveis métodos de recolha de <i>feedback</i> (texto livre)</li></ul>

**Fonte:** Adaptado de (Kirkpatrick e Kirkpatrick, 2016, pp. 17,69-72)

<sup>21</sup> Os *focus group*, ou grupos de discussão, podem ser definidos como um método de investigação dirigido à recolha de dados, onde a interação e discussão do grupo se constitui como a fonte dos dados (Silva, et al., 2014, p. 177).



Da análise do Quadro 11, presente no Apêndice C, constata-se que ao nível da dimensão Reação, foram extraídos indicadores de um total de 23 artigos em 28 analisados detalhadamente.



**Figura 13 – Frequência relativa de indicadores: Reação**

**Fonte:** Autor (2018)

Na Figura 13, apresentam-se os 20 indicadores extraídos, conjuntamente com a sua respetiva frequência relativa por forma a verificar a proporcionalidade de ocorrências.

Conforme pode ser visualizado, verifica-se uma elevada preponderância relativamente a um conjunto de seis indicadores, nomeadamente a perceção, por parte do formando, da qualidade dos conteúdos, da sua interação com os seus pares, da utilidade da formação, da sua interação com o formador ou tutor, sobre a forma como estão organizados os conteúdos e o seu nível de satisfação geral com a formação.

Ao se efetuar um cruzamento destes indicadores com os identificados na obra de referência (Kirkpatrick e Kirkpatrick, 2016), verifica-se uma convergência genérica entre ambos, sendo de realçar alguns indicadores mensuráveis diretamente a partir da plataforma de ensino, nomeadamente o número de páginas visualizadas ou a participação em *chats/fóruns*, os quais estão diretamente correlacionados com o envolvimento e a interação desenvolvida pelo formando.

No que respeita às ferramentas e métodos, verifica-se ser possível medir, de forma automática ou através de questionários *online*, todos os indicadores durante a formação ou no final dos módulos ou da própria formação.



### 2.2.3. Aprendizagem

Ao nível da dimensão Aprendizagem, pretende-se avaliar o nível de aquisição de novos conhecimentos e habilidades (saber fazer/*skills*), bem como a atitude ou o grau de empenho e confiança com que o formando tenciona aplicar, no seu local de trabalho, o que adquiriu com a formação (Kirkpatrick e Kirkpatrick, 2016, pp. 15-16).

Desse modo, a avaliação deste nível encontra-se intrinsecamente ligada aos mecanismos de avaliação formativa e sumativa implementados para a formação. Contudo, pelos mesmos autores, é identificada a possibilidade além dos testes diagnóstico que possibilitam identificar os módulos ou objetos de aprendizagem indicados para o formando, caso o curso possua essa flexibilidade, de serem executados os testes finais para cada módulo e para a formação globalmente, o qual se traduz, usualmente, na classificação final do formando. Realçar que num ambiente virtual, onde se desenrola a totalidade da formação, no caso dos cursos *online*, ou em alguns módulos, no caso do *b-learning*, deverá ser ponderada a utilização de ferramentas de avaliação presentes no LMS, facto que poderá otimizar os recursos humanos afetos à formação e sua avaliação (Kirkpatrick e Kirkpatrick, 2016, pp. 42-43,73-75).

De modo resumido, apresenta-se no Quadro 5, os indicadores, ferramentas e métodos elencados por James e Wendy Kirkpatrick.

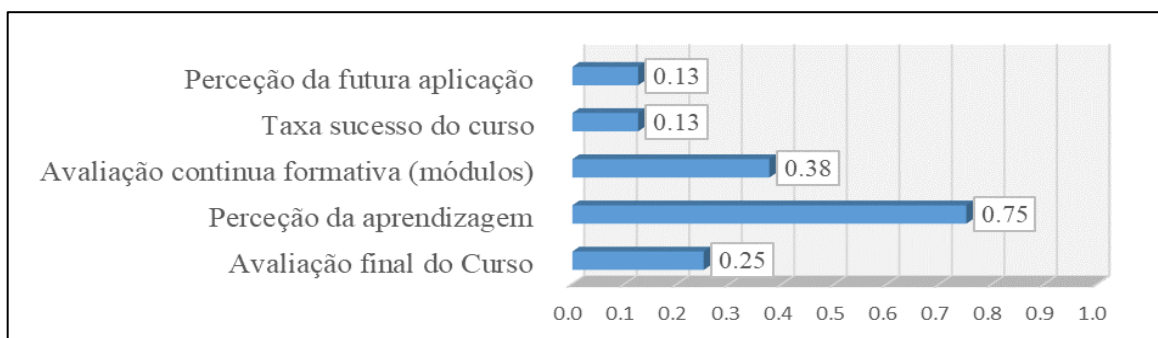
**Quadro 5 – Indicadores, ferramentas e métodos de avaliação: Aprendizagem**

<b>Indicadores</b>	<b>Ferramentas</b>	<b>Métodos</b>
<b>Genéricos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Conhecimento / Habilidades (Saber / Saber fazer)</li><li>➤ Atitude</li><li>➤ Confiança</li><li>➤ Empenho</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Testes de avaliação de conhecimentos ou demonstração de capacidades;</li><li>➤ Questionários (Escala Likert)</li><li>➤ Questões abertas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ A recolha dos dados é efetuada presencialmente ou <i>online</i>, durante e no final da formação.</li></ul>

**Fonte:** Adaptado de (Kirkpatrick e Kirkpatrick, 2016, pp. 111-112)

Ao nível da análise bibliográfica efetuada, conforme detalhado no Apêndice C, foram identificados cinco indicadores, constantes em oito artigos, os quais se apresentam na Figura 14.





**Figura 14 – Frequência relativa de indicadores: Aprendizagem**

**Fonte:** Autor (2018)

Esta análise veio acrescentar a percepção individual de cada formando relativamente ao conhecimento e competências adquiridas com a formação, sendo de realçar o facto de este indicador se encontrar referenciado em 75% das fontes analisadas que continham contributos para esta dimensão.

Além da avaliação formativa efetuada entre módulos e a avaliação final do curso, já anteriormente abordadas, também salientar a taxa de sucesso do curso como a relação entre os formandos que iniciaram e finalizaram com sucesso a formação, e a percepção da futura aplicação do aprendido, a qual está diretamente relacionada com a atitude do formando, ou seja, o grau de crença do formando sobre se vai aplicar o que aprendeu no seu local de trabalho. Genericamente a este nível, existem essencialmente duas categorias principais em avaliação. Uma primeira relacionada com o que o formando retirou da formação, relacionado com o seu saber/saber fazer e uma segunda focada na sua intenção (atitude, confiança e empenhamento) de aplicar esses saberes.

Relativamente ao nível das ferramentas e métodos, identificou-se na análise bibliográfica uma convergência com o explanado no Quadro 5, ressaltando o relacionado com o indicador “taxa de sucesso do curso” o qual pode ser medido automaticamente a partir do LMS, ou outro qualquer sistema de gestão da formação, caso exista.

#### 2.2.4. Impacto

A esta dimensão, pretende-se avaliar em que nível os formandos aplicam, no local de trabalho, o que aprenderam na formação. Para o efeito, James e Wendy Kirkpatrick (2016, p. 53) estipulam a necessidade de se verificarem três catalisadores, os quais potenciam a implementação dos saberes no local de trabalho, estando estes positivamente correlacionados com a avaliação a efetuar no nível seguinte. Estes são o reforço da formação inicialmente recebida, o encorajamento e a recompensa pela aplicação, os quais, não se incluindo como indicadores, conforme pode ser visualizado no Quadro 6, deverão ser considerados como boas práticas a implementar.

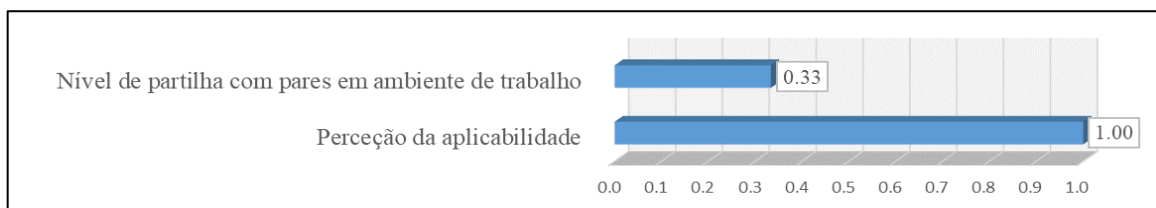


**Quadro 6 – Catalisadores, ferramentas e métodos de avaliação: Impacto**

Catalisadores	Ferramentas	Métodos
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Reforço da formação</li><li>➤ Encorajamento</li><li>➤ Recompensa</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Entrevistas</li><li>➤ Observação</li><li>➤ Questionários</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Usualmente 90 dias após a formação, contudo é ressalvado que, consoante o âmbito, deverá ser ponderado para cada curso. Efetuada online e/ou presencial</li></ul>

**Fonte:** Adaptado de (Kirkpatrick e Kirkpatrick, 2016, pp. 53,113-114)

De referir, de igual modo, que a avaliação desta dimensão, bem como na dimensão Resultados, é efetuada de forma semelhante, seja no caso de cursos *e-learning*, ou de qualquer outro tipo de formação, pois esta decorre fora do contexto da formação. Por se constituir numa avaliação que consome um maior número de recursos disponíveis, nomeadamente recursos humanos e temporais, esta avaliação (dimensão Impacto e Resultados) deverá ser unicamente desenvolvida no âmbito de formações de maior importância e impacto para a organização (Kirkpatrick e Kirkpatrick, 2016, pp. 23,76).



**Figura 15 – Frequência relativa de indicadores: Impacto**

**Fonte:** Autor (2018)

Da análise bibliográfica efetuada, verificou-se a existência de indicadores relevantes para a dimensão Impacto em três artigos, sendo identificados dois indicadores, os quais se ilustram na Figura 15. Realçar a perceção da aplicabilidade das aprendizagens, tanto ao nível do ex-formando, bem como do seu chefe direto. Relativamente aos instrumentos e métodos, verifica-se uma convergência com o elencado no Quadro 6, com a exceção de ter sido identificado um período temporal diferente. Conforme Chang e Chen (2014), esta avaliação poderá ser efetuada num período entre três e 24 meses após a formação.

#### 2.2.5. Resultados

Nesta dimensão pretende-se medir o grau em que ocorrem melhorias no desempenho organizativo, fruto da formação recebida (Kirkpatrick e Kirkpatrick, 2016, p. 12). A este nível existe uma clara ligação aos objetivos da organização que, se em muitos casos são facilmente mensuráveis (e.g volume de vendas, número de reclamações), no caso militar, principalmente nas FFAA, tal facto já não se constitui uma tarefa tão clara e linear. Apresenta-se no Quadro 7, o indicador perceção dos resultados, o qual é medido através de





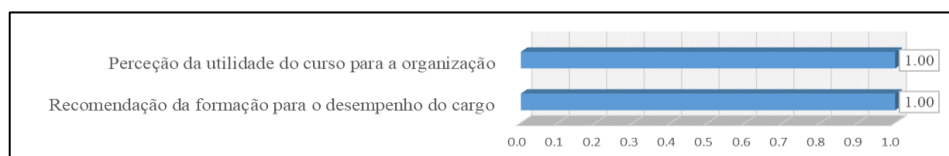
um conjunto de questões que se focam maioritariamente na identificação dos fatores que levam ao alcançar dos resultados, ou que influenciam a ausência destes.

**Quadro 7 – Indicadores, ferramentas e métodos de avaliação: Resultados**

Indicadores	Ferramentas	Métodos
➤ Perceção de resultados (Alinhados com os objetivos/lacunas que conduziram à criação da formação)	➤ Questionários (Escala Likert) ➤ Questões abertas ➤ Entrevistas	➤ 6 meses após, não especificando o método de recolha

**Fonte:** Adaptado de (Kirkpatrick e Kirkpatrick, 2016, pp. 115-116)

Em linha com o verificado na dimensão Impacto, a condução de uma avaliação a este nível envolve um elevado número de recursos. Na realidade a condução de entrevistas, ou a análise de questões abertas pressupõem a existência de capacidade humana de análise, ou adoção de novas tecnologias de análise bastante onerosas, razão pela qual deverá ser bem ponderada a escolha dos cursos sobre os quais se executará uma avaliação em todas as dimensões.



**Figura 16 – Frequência relativa de indicadores: Resultados**

**Fonte:** Autor (2018)

No que se refere à análise bibliográfica, na dimensão Resultados conforme a Figura 16, das 28 fontes, só numa se verificou a existência de indicadores relevantes, nomeadamente a perceção, por parte dos antigos formandos e respetivas chefias, da utilidade do curso para a organização e o grau em que estes recomendariam essa mesma formação para o desempenho de cargos.

### 2.3. Síntese Conclusiva

No presente capítulo, numa primeira análise que incidiu sobre normas nacionais e internacionais relevantes neste âmbito, verificou-se uma convergência por uma abordagem sistémica, baseada em processos, que através de uma avaliação de todas as etapas do ciclo formativo, permitem gerar contributos que contribuem para uma melhoria contínua. Realçar o facto que, do analisado, a avaliação assenta, essencialmente, numa metodologia PDCA, desenvolvida em simultâneo e em apoio aos restantes processos do ciclo formativo.



Posteriormente, através de uma análise bibliográfica identificaram-se um conjunto de indicadores, ferramentas e métodos considerados como relevantes pela comunidade científica, os quais se sintetizaram no Quadro 11 do Apêndice C.

De salientar que apesar de todos os indicadores identificados poderem, genericamente, ser medidos através de métodos automatizados (questionários *online* e recolha de dados do LMS) verifica-se uma tendência para aprofundar a avaliação dos níveis mais elevados, pressupondo uma complementaridade qualitativa da avaliação quantitativa, o que permite uma melhor identificação das ações corretivas necessárias.

É deste modo, através da conjugação dos indicadores, os quais são definidos individualmente no Apêndice D, instrumentos e métodos identificados na análise bibliográfica, que se identifica os fatores que, segundo a comunidade científica, contribuem para a avaliação da eficácia do *e-learning*.

### 3. A avaliação do *e-learning* nas FFAA e na GNR

No presente capítulo pretende-se analisar o modo como os ramos das FFAA e a GNR efetuam a avaliação da sua formação profissional, de uma forma geral, e particularmente nos cursos fornecidos em ambiente *e-learning*, nomeadamente no formato de *b-learning* e em cursos ministrados totalmente *online*, por forma a extrair os indicadores, instrumentos e os métodos utilizados para o efeito.

Desse modo, serão analisados os referenciais de qualidade da formação em vigor.

#### 3.1. Marinha

Ao nível da Marinha, o manual da qualidade da formação, designado por MESUP1, constitui-se como um “documento que identifica e descreve todos os processos, metodologias, procedimentos, intervenientes e recursos utilizados no âmbito das diferentes fases do ciclo formativo, traduzindo as práticas existentes ou a implementar pela entidade [...]” (Marinha, 2017a, p. 1.1), estando o mesmo manual dividido em duas partes. Uma primeira que descreve os conceitos, princípios e organização da formação (Marinha, 2017a) e uma segunda, mais específica, referente aos procedimentos e instruções (Marinha, 2017b).

O Sistema de Formação Profissional da Marinha (SFPM) possui uma Abordagem Sistémica da Formação (ASF), utilizando esta metodologia no desenvolvimento dos cursos e outras ações de formação, o que implica o “envolvimento articulado e interativo de todos os intervenientes na formação profissional” (Marinha, 2017a, p. 2.4) e se materializa através de um ciclo formativo sustentado em quatro fases distintas, conforme se ilustra na Figura 17.



Figura 17 – Ciclo formativo implementado na Marinha

**Fonte:** (Marinha, 2017a, p. 2.5)

O SFPM, apesar de considerar como nuclear e prevalecente a formação no modo presencial, sendo esta desenvolvida principalmente em contexto de sala de aula, também contempla a possibilidade de esta ser desenvolvida totalmente *online*<sup>22</sup>, ou num formato misto como é o *b-learning* (Marinha, 2017a, p. 2.8), existindo atualmente 12 cursos desenhados nesse formato híbrido, sendo, para o efeito, utilizada a plataforma *Moodle*<sup>23</sup> como LMS. De referir que, no ano corrente, das 638 edições de cursos já calendarizados, só três decorreram na modalidade de *b-learning*.

Para a gestão de todo processo formativo, e em linha com o previsto na NP4512, a Marinha implementa o seu Sistema de Gestão da Formação Profissional também envolvendo a combinação sistémica de um conjunto de processos e meios, conforme se apresenta na Figura 18 (Marinha, 2017a, p. 4.1).

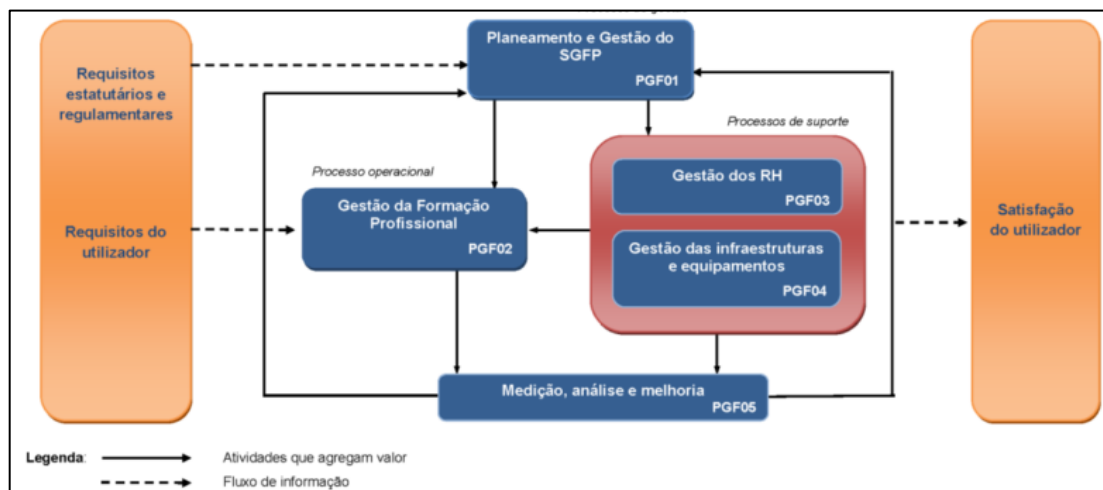


Figura 18 – Identificação e interação dos processos do SGFP da Marinha

Fonte: (Marinha, 2017a, p. 4.3)

Ao nível do processo de “Medição, análise e melhoria”, é estipulado no referido manual que a qualidade dos produtos de formação profissional é avaliada no âmbito de cada Escola ou Centro de Formação através de uma avaliação interna, sendo operacionalizada através de uma “avaliação da satisfação/reação, durante e no final da formação, visando obter dados que permitam medir o grau de satisfação de formadores e formandos, bem como avaliar o desempenho dos formadores” (Marinha, 2017a, p. 8.1).

Em paralelo, processa-se também, uma avaliação ao nível da Direção de Formação, entidade responsável por toda a formação. Neste âmbito, é referido que esta monitorização é efetuada a três níveis distintos: antes, durante e após a formação, neste caso com a

<sup>22</sup> No documento de referência, MESUP1, é designado por *e-learning* um curso ministrado exclusivamente online, contudo, no âmbito do presente trabalho estipulou-se a designação de Curso *Online*.

<sup>23</sup> Plataforma de aprendizagem gratuita, desenhada para integrar as funções de formador, administrador e formando num único ambiente digital (Moodle, 2018).



finalidade de aferição dos resultados e efeitos da atividade formativa, a qual se enquadra como avaliação externa (Marinha, 2017a, pp. 8.1-8.2).

Neste âmbito, e na segunda parte do manual, referente aos procedimentos e instruções, é explanado o acompanhamento e avaliação da formação, incidindo na avaliação interna e externa da mesma. No mesmo documento é, ainda, dedicado um capítulo à formação disponibilizada a distância, o *e-learning*, sendo abordada a avaliação nesta vertente (Marinha, 2017b, pp. 6.1-6.7, 8.7).

De referir que, no caso da Marinha, a abordagem à eficácia da formação, se encontra alinhada com a metodologia adotada no presente ensaio. Num subcapítulo dedicado à “avaliação da eficácia da formação” é referido que esta “ocorre em contexto de trabalho, é realizada por amostragem, mediante solicitação [...]”, de modo a “aferir em que medida os conhecimentos e competências desenvolvidos durante a formação cumprem com as exigências dos cargos que os ex-formandos exercem” (Marinha, 2017b, p. 6.8), ou seja, trata-se, de certa forma, de uma avaliação dos resultados da formação.

No mesmo documento, são apresentados, em apêndices e anexos, os instrumentos de recolha de dados relativos à avaliação da formação, os quais, de acordo com o modelo de análise adotado, se sintetizam no Quadro 8.

**Quadro 8 – Indicadores, instrumentos e métodos de avaliação: Marinha**

<b>Enablers/Catalisadores</b>	
<b>Indicadores:</b> Acesso LMS ( <i>intranet/internet</i> ); navegabilidade LMS <b>Ferramentas:</b> Questionário (Escala Likert, quatro pontos) <b>Métodos:</b> Após a formação/módulo	
<b>Reação</b>	<b>Aprendizagem</b>
<b>Indicadores:</b> Objetivos do curso/módulo; Avaliação; Duração curso/módulo; Distribuição entre f2f e <i>e-learning</i> ; Apoio do diretor de curso; Interatividade; Desempenho do formador <b>Ferramentas:</b> Questionário (Escala Likert, quatro pontos) <b>Métodos:</b> Após a formação/módulo. Efetuado dois questionários, ao formando e ao formador	<b>Indicadores:</b> Conforme avaliação no curso/módulo <b>Ferramentas:</b> NIL <b>Métodos:</b> NIL
<b>Impacto</b>	<b>Resultados</b>
<b>Indicadores:</b> Desempenho profissional (auto percepção e do chefe direto); Aplicabilidade; Adequabilidade da formação <b>Ferramentas:</b> Questionário (Escala Likert, quatro pontos) <b>Métodos:</b> Para todas as questões classificadas com valor baixo é solicitado uma justificação.	<b>Indicadores:</b> Recomendação de frequência <b>Ferramentas:</b> Questionário (Escala Likert, quatro pontos) <b>Métodos:</b> NIL

**Fonte:** Adaptado de (Marinha, 2017b)

A avaliação é efetuada a dois níveis distintos, a avaliação interna e externa, em linha com o verificado na norma portuguesa, sendo lançado questionários de avaliação da

satisfação ao formador e formando, no primeiro caso, e ao ex-formando e chefe direto de mesmo, no segundo caso. Posteriormente são elaborados um conjunto de relatórios que possibilitam a otimização do processo formativo (Marinha, 2017b).

### 3.2. Exército

O Exército possui, atualmente, 19 projetos de cursos em ambiente *e-learning*, dos quais dez estão finalizados, oito em desenvolvimento e um por iniciar.

Ao nível da formação, é estipulado no Manual Didático (MD) 240-01 os procedimentos e instruções que “visam a plena implementação de um sistema de gestão da qualidade da formação no Exército” e assim “contribuir para a melhoria da qualidade da formação ministrada e, concomitantemente, caracterizar a forma como o modelo da Abordagem Sistémica da Instrução (ASI) é aplicado no processo de formação do Exército Português” (Exército, 2014, p. 1\_1).

Segundo o mesmo manual, a obtenção da qualidade na formação obriga ao cumprimento de algumas exigências, nomeadamente e entre outras, a verificação da satisfação do destinatário perante a mesma, a sua adequação e aplicabilidade no âmbito organizacional e a existência de um processo de melhoria contínua, de forma a garantir benefícios para a própria instituição (Exército, 2014, p. 1\_2).

Para o efeito, o Sistema de Formação do Exército (SFE) baseia-se no modelo ADDIA, que tal como o adotado OTAN é “baseado em atividades e encontra-se alinhado com o Quadro Nacional e Europeu de Qualificações facilitando a implementação do ECVET (European Credit System for Vocational Education and Training) a nível nacional” (Exército, 2014, p. 1\_10), conforme se ilustra na Figura 19.



Figura 19 – Modelo do sistema de formação no Exército

**Fonte:** (Exército, 2014, p. 1\_10)



De relevância para o presente ensaio, destaca-se o processo de avaliação, o qual, segundo o mesmo manual, assegura o cumprimento dos objetivos da formação, sendo ainda referido que todas as fases do processo formativo deverão ser avaliadas, remetendo todas as informações específicas para o manual MD 240-03 – Modelo do Referencial de Curso (Exército, 2014, p. 1\_11).

A avaliação da formação no Exército materializa-se pela “avaliação pedagógica (curricular e da aprendizagem), a avaliação da satisfação, a avaliação de transferência e a avaliação de efeitos”, sendo que “as duas primeiras são levadas a cabo em contexto de formação e as duas últimas em contexto de trabalho”, constituindo-se pela avaliação interna e externa respetivamente (Exército, 2015, p. 6\_1).

No primeiro caso, no âmbito da avaliação interna, é referenciado como fonte de informação os formandos, os formadores, o diretor de curso e a própria direção/secção de formação, podendo ser utilizadas, para o efeito, algumas ferramentas e técnicas de recolha de dados, nomeadamente a realização de testes, circuitos de avaliação, observação direta, questionários e relatórios. No que se refere à avaliação externa, são identificados como fonte de informação os ex-formandos e os comandantes/chefes diretos dos ex-formandos, sendo a recolha passível de ser efetuada através da realização de questionários, entrevistas, reuniões e relatórios. Neste caso, a avaliação ocorre entre seis a doze meses após a formação, materializando-se em ambiente laboral através da avaliação das competências previamente discriminadas no perfil do cargo (Exército, 2015, pp. 6\_2 , 6\_6). Dos modelos de questionários presentes em anexo do referido manual, extraem-se os indicadores, ferramentas e métodos relevantes, os quais se sintetizam no Quadro 9.

**Quadro 9 – Indicadores, instrumentos e métodos de avaliação: Exército**

<b>Enablers/Catalisadores</b>	
<b>Indicadores:</b> Motivação para a formação <b>Ferramentas:</b> Questionário (Escala Likert, 5 pontos) <b>Métodos:</b> Antes do curso (Espectativas)	
<b>Reação</b>	<b>Aprendizagem</b>
<b>Indicadores:</b> Conteúdos; Utilidade; Instalações; Documentação; Apoio do coordenador; Formadores <b>Ferramentas:</b> Questionário (Escala Likert, 5 pontos) <b>Métodos:</b> Após cada módulo e após o curso	<b>Indicadores:</b> Conforme avaliação no curso/módulo <b>Ferramentas:</b> NIL <b>Métodos:</b> NIL
<b>Impacto</b>	<b>Resultados</b>
<b>Indicadores:</b> Utilidade documentação fornecida; Desempenho no cargo <b>Ferramentas:</b> Questionário (Escala Likert, 5 pontos) <b>Métodos:</b> Seis a doze meses após o curso	<b>Indicadores:</b> NIL

**Fonte:** Autor (2018)



### 3.3. Força Aérea

A Força Aérea Portuguesa (FAP) ministra, atualmente, sete cursos em ambiente *e-learning*, sendo cinco no formato *b-learning* e dois como cursos *online*. A FAP no Manual da Qualidade da Formação 140-6 do Centro de Formação Militar e Técnica da Força Aérea (CFMTFA) (FAP, 2016, p. 1\_1), “explicita, divulga e documenta o Sistema de Gestão da Qualidade da Formação”, identificando e descrevendo todos “os processos, metodologias, procedimentos, intervenientes e recursos utilizados no âmbito das diferentes fases do ciclo formativo”.

O ciclo de formação implementado, assenta num modelo genérico, baseado na metodologia PDCA (*Plan; Do; Check; Act*), conforme se ilustra na Figura 20, através do qual pretende estabelecer os objetivos necessários para apresentar os resultados de acordo com os requisitos do cliente e as políticas da organização, implementar os processos relativos à formação e empreender ações para obter uma melhoria contínua do ciclo formativo, a qual conduz à satisfação do cliente, neste caso do formando e da própria organização (FAP, 2016, p. 5\_10).

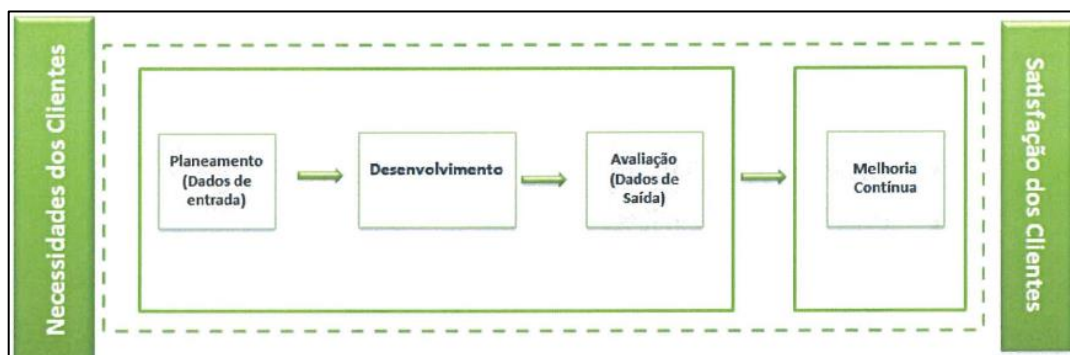


Figura 20 - Ciclo de Formação do CFMTFA

**Fonte:** (FAP, 2016, p. 5\_10)

É, desse modo, referindo ainda que a avaliação da qualidade da formação é efetuada através de inquéritos por questionário, aos formandos e formadores, aplicados no final de cada disciplina/módulo e do respetivo curso, visando obter informação diretamente dos intervenientes envolvidos. Além do mais, é ainda referido que deve ser efetuado um acompanhamento pós formação, “através de um conjunto de metodologias e instrumentos a definir [...]”, devendo este ser efetuado durante um período de seis meses, para que possa ser avaliada a “aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos durante a formação no contexto real de trabalho” (FAP, 2016, pp. 6\_2,6\_3).

No mesmo manual, em anexo, são apresentados os modelos dos inquéritos de avaliação da qualidade da formação e de expectativas que, embora não sejam dedicados





explicitamente a ambientes *e-learning*, à luz do modelo de análise estipulado para o presente ensaio, extraem-se os indicadores, ferramentas e métodos relevantes (Quadro 10).

**Quadro 10 – Indicadores, instrumentos e métodos de avaliação: Força Aérea**

<b>Enablers/Catalisadores</b>	
<b>Indicadores:</b> Apoio técnico; Motivação; Competências informáticas (novas tecnologias); Confiança no <i>e-learning</i> ; <b>Ferramentas:</b> Questionário (Escala Likert, 5 pontos) <b>Métodos:</b> Após cada módulo e após o curso, <i>online</i> , ao formando e ao formador	
<b>Reação</b>	<b>Aprendizagem</b>
<b>Indicadores:</b> Qualidade dos equipamentos/instalações; Interatividade com equipa pedagógica; Apoio coordenador; Cumprimento dos objetivos; Utilidade dos conteúdos; Qualidade dos conteúdos; Duração do curso; Interação entre formandos; Satisfação global; Satisfação com o formador <b>Ferramentas:</b> Questionário (Escala Likert, 5 pontos) <b>Métodos:</b> Após cada módulo e após o curso, <i>online</i> , ao formando e ao formador	NIL
<b>Impacto</b>	<b>Resultados</b>
NIL	NIL

**Fonte:** Autor (2018)

### 3.4. Guarda Nacional Republicana

A GNR, tem plasmado na sua Carta de Qualidade (GNR, 2017, p. 23) e no seu Plano de Atividades para 2017 (GNR, 2016, p. 14) a intenção de, no campo da inovação tecnológica ao serviço da formação, proceder à “implementação de um sistema *e-learning* mais abrangente”, através de um portal de formação, por forma a potenciar os meios tecnológicos ao dispor para facilitar a interação entre as entidades formadoras, docentes e discentes. Deste modo, é afirmado, de igual modo, a intenção de conceção de um “Modelo da Gestão da Formação por Competências” bem como a programação do seu sistema de gestão da qualidade e a respetiva acreditação do seu sistema de formação.

Atualmente, e conforme referido por Ramos (2018), a GNR não possui um sistema de formação *e-learning* implementado, estando, em linha com a sua orientação estratégica, reformular o ensino na GNR e alterar o paradigma da formação, de modo a alinhar os seus objetivos com os objetivos da organização. Deste modo, com a implementação de um sistema de formação *e/b-learning*, pretende-se derivar grande parte da responsabilidade institucional para um nível local (Unidade) e individual (Militar), dinamizando e criando incentivos conducentes à autoformação através das novas tecnologias.



### 3.5. Síntese Conclusiva

No presente capítulo, através da análise da documentação dos ramos das FFAA referentes à qualidade da formação, extraíram-se os indicadores, ferramentas e métodos relevantes, plasmados nos Quadros 8, 9 e 10, os quais materializam a forma como é efetuada a avaliação da formação no seio dos ramos das FFAA, onde se realça uma maior preponderância de evidências ao nível da dimensão Reação. De igual modo referir o, ainda, residual número de cursos ministrados, pelas organizações abordadas, em ambiente *e-learning*.

Realçar o facto de a Marinha, o Exército e a FAP dividirem a avaliação da sua formação através de uma avaliação interna e externa, sendo que, no caso da FAP não é explicitamente estipulado o procedimento a adotar no âmbito da avaliação pós formação, nomeadamente no local de trabalho (externa).

Ainda no que se refere à avaliação externa, salientar que conforme estipulado para o Exército, tal como verificado na Marinha, é efetuado um questionário ao ex-formando e ao chefe direto do mesmo. A este nível, realçar a grande diferença verificada em relação ao observado para ambos, pois além do facto de alguns indicadores considerados diferirem entre si, destaca-se a forma de construção do próprio questionário. Ao contrário da Marinha, o Exército opta maioritariamente por questões abertas o que poderá traduzir-se numa maior riqueza da informação recolhida, exigindo, no entanto, um maior dispêndio de recursos na análise e sistematização da informação, facto que terá que ser corretamente balanceado.

No que se refere aos indicadores, salientar que em relação aos já definidos no capítulo anterior, foram identificados quatro novos indicadores referentes à dimensão Reação, dois referentes à dimensão Impacto e um ao nível dos Resultados, os quais se definem detalhadamente no Apêndice E.

Por último, referir as orientações estratégicas no âmbito da GNR, que apesar de ainda não se encontrarem materializadas, revelam a importância e a aposta de futuro num ambiente de aprendizagem *e-learning* como forma de otimização dos seus recursos humanos e materiais.



#### **4. Modelo base para avaliação da eficácia do *e-learning***

Após a identificação e definição dos diferentes indicadores, ferramentas e métodos de recolha de dados pertinentes para a avaliação de cada uma das cinco dimensões consideradas, pretende-se, no presente capítulo, estabelecer um modelo base que possa ser utilizado como referência pelas FFAA e GNR na implementação da avaliação da eficácia dos cursos ministrados em ambientes *e-learning*.

Desse modo, e conforme referido por (Valcheva e Todorova, 2005, p. V.14\_4), após a definição de indicadores, é de elevada importância ser efetuada uma correta ponderação destes, de modo a obter o peso com que, cada indicador, deverá contribuir para a avaliação final.

Os mesmos autores definem ainda que, após a validação e definição dos coeficientes relativos dos indicadores, a efetuar por um painel de especialistas, estes deverão ser normalizados e apresentados numa escala quantitativa unificada, a ser utilizada aquando da recolha de dados. Para o efeito, aplica-se uma metodologia denominada por método Delphi, por forma a sustentar o modelo base a desenvolver.

##### **4.1. Validação dos indicadores – método de Delphi**

Conforme referido na norma portuguesa NP4512, todos os indicadores envolvidos na avaliação devem estar sujeitos a validação, devendo, para o efeito, levar-se em consideração o juízo de especialistas utilizando técnicas como, por exemplo, o método Delphi (CTA25, 2012, p. 30).

Este método, conforme Madaleno (2012, p. 21) descreve, traduz-se num processo estruturado de comunicação em grupo. Desse modo, pode caracterizar-se o método de Delphi como “uma técnica de pesquisa, organizada em várias rondas de inquérito, de modo a recolher informação, opiniões, juízos e tomadas de decisão de especialistas sobre um determinado assunto” (Martins e Jorge, 2014, p. 65). Os mesmos autores, no seu “estudo para a identificação das áreas de investigação em ensino a distância consideradas prioritárias em Portugal” aplicam o método por forma a alcançar uma “síntese sistemática de opinião de especialistas” com relevo e conhecimento na área, sem que, contudo, optem por um consenso dos especialistas, mas sim se verifique uma convergência de juízos.

Nesse sentido, no presente ensaio, opta-se, de igual modo, por operacionalizar o método Delphi com o intuito de validar e quantificar o peso relativo de cada indicador identificado nos capítulos anteriores. Desse modo, e conforme se detalha no Apêndice F, desenvolveu-se um questionário baseado na definição efetuada para os indicadores



identificados (Apêndices D e E), o qual foi submetido a 16 especialistas dos ramos das FFAA e da GNR através de duas rondas, de modo a obter uma convergência de resultados.

A cada participante foi solicitado que, de uma forma anónima, emitisse o seu parecer sobre a relevância de cada indicador, quantificando-o através de uma escala de Likert de cinco pontos, com opção de resposta desde o “nada relevante”, correspondente ao peso zero, até ao “muito relevante”, o qual se constituía com o valor quatro. Na segunda ronda, os valores previamente apurados, fruto das primeiras respostas obtidas, foram apresentados a cada um dos elementos do grupo de especialistas com o intuito de promover a convergência de opiniões, possuindo estes, contudo, total liberdade na escolha das opções de resposta.

Obtiveram-se, durante a primeira ronda, 11 respostas válidas ao questionário, o que corresponde a 68,75% dos inquiridos, e 13 respostas na ronda posterior, correspondendo à participação de 81,25% do grupo de especialistas envolvido.

Para a análise dos resultados utilizam-se duas medidas estatísticas. A média de cada indicador ( $\bar{X}$ ), de modo a apurar o seu peso relativo no cálculo da avaliação da eficácia do *e-learning*, e o desvio padrão amostral ( $S$ ) como medida de dispersão, calculado para cada indicador individualmente com a finalidade de verificar a existência de uma convergência de opiniões.

Nesse sentido, apresenta-se na Figura 21 a média da dispersão obtida para cada dimensão em análise, bem como para a totalidade das respostas em cada ronda do método.

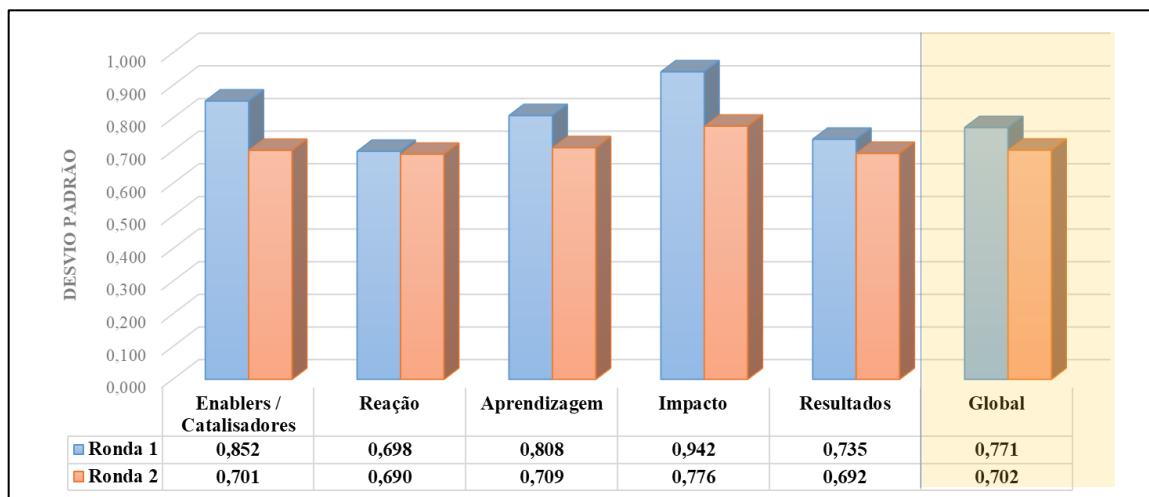


Figura 21 – Método Delphi - Dispersão de juízos por dimensão

**Fonte:** Autor (2018)

Verifica-se uma convergência média nos juízos emitidos, tanto ao nível de cada dimensão, bem como para a globalidade dos indicadores considerados, verificando-se uma convergência nas respostas, entre rondas, na ordem dos 9% (diminuição da dispersão média das amostras de 0,771 para 0,702). Neste ponto ressaltar a elevada convergência verificada



na dimensão *Enablers/Catalisadores*, com uma diminuição de 18% na dispersão média de respostas na segunda ronda e, em sentido contrário, a reduzida taxa de convergência obtida (1%) entre rondas, na dimensão *Reação*.

Sendo estas dimensões as que contêm um maior número de indicadores, 15 e 29 respetivamente, este comportamento díspar entre ambas pode ser explicado pela abordagem de avaliação que tem sido efetuada pelos ramos das FFAA e GNR, a qual se abordou no capítulo anterior. Ou seja, conforme verificado, existe uma prevalência de evidências relativamente à dimensão *Reação*, pelo que, sendo os especialistas convidados pertencentes a esse universo, é pertinente admitir a existência de uma maior maturidade nas opiniões emitidas relativamente a essa dimensão, quando comparado com a dimensão *Enablers/Catalisadores*, introduzida no modelo de análise da presente investigação com o intuito de avaliar algumas vertentes da componente tecnológica e de ambiente, que fruto da análise bibliográfica efetuada, se verificou ser pertinente para o sucesso da formação desenvolvida em ambiente *e-learning*.

No que concerne aos indicadores, os quais se apresentam no Apêndice F, foram agrupados por familiaridade no caso das duas primeiras dimensões, sendo atribuído individualmente um código identificador e a respetiva estipulação do seu coeficiente relativo, que para efeito do presente ensaio se designa por Peso Relativo do Indicador (PRI), o qual deriva da média obtida na segunda ronda, arredondada às unidades. Fruto da escala de Likert de cinco pontos utilizada durante a aplicação do método de Delphi, com uma amplitude a oscilar entre zero (0) e quatro (4), é possível efetuar-se o anulamento dos indicadores considerados irrelevantes (média inferior a 0,50) e validar/caracterizar os restantes através da atribuição de um PRI a variar entre um (1) e quatro (4).

Conforme pode ser analisado no Quadro 12 (Apêndice F), o qual é relativo à dimensão *Enablers/Catalisadores*, verifica-se que o indicador de maior peso relativo considerado é a motivação dos formandos perante um curso efetuado em ambiente *e-learning*. Contudo, ressaltar que nesta dimensão todos os indicadores foram validados, sendo que à exceção do indicador referido anteriormente, todos são cotados com um peso três (3), o que vem confirmar a relevância dos mesmos.

No que se refere à dimensão *Reação*, conforme apresentado no Quadro 13 (Apêndice F), de realçar o facto de cerca de 50% dos indicadores terem sofrido uma maior dispersão de juízos durante a segunda ronda do processo, quando comparada com o primeiro questionário. Denota-se que a maioria dessas variações são residuais em amplitude, facto que se encontra



alinhado com o já anteriormente descrito. Por outro lado, uma mais elevada participação durante a segunda ronda do método Delphi também contribui para o efeito verificado.

A este nível, apesar de tal observação poder gerar algumas interrogações sobre a aplicação do método, este facto encontra-se alinhado com o já observado em outros estudos. Conforme enunciado por Wright e Giovinazzo (2000, p. 56), usualmente verifica-se uma maior percentagem de abstenção de respostas na primeira ronda, 30% a 50%, quando comparado com a segunda (20% a 30%).

Outro facto a realçar é a importância que os especialistas atribuíram ao papel do formador. De facto, com exceção dos indicadores “Satisfação geral do formando”, “Flexibilidade” e “Qualidade dos conteúdos”, os restantes indicadores valorizados com a pontuação máxima (quatro) estão todos ligados ao formador em si, nomeadamente os indicadores “Desempenho dos formadores”, “Interação formando/formador” e “Satisfação com os formadores”.

Ao nível da dimensão Aprendizagem, conforme resumido no Quadro 14 (Apêndice F), verifica-se que apesar da “Taxa de sucesso” se constituir como o indicador que representa a percentagem de formandos que concluíram com sucesso o curso/módulo, foram, contudo, cotados com maior relevância os restantes indicadores relacionados com a perceção de aprendizagem e futura aplicação do produto da formação, bem como a avaliação final do formando.

Por último, conforme apresentado nos Quadros 15 e 16 (Apêndice F), relativos à dimensão Impacto e Resultados, respetivamente, verifica-se que todos os indicadores foram validados e considerados relevantes, possuindo um PRI de três.

#### **4.2. Modelo base**

Para a estipulação de um modelo base, além dos indicadores validados anteriormente, serão utilizados os dados recolhidos referentes às ferramentas e métodos de recolha, sendo estes selecionados segundo uma avaliação do investigador, sobre a premissa de uma otimização de recursos, sejam estes humanos ou temporais. Ou seja, serão escolhidos preferencialmente métodos de recolha automáticos, ou efetuados *online*, os quais poderão ser submetidos a um tratamento automatizado. Justifica-se esta opção com o nível de concordância registado pelo painel de especialistas quando confrontado com a afirmação que a sua organização deveria adotar, preferencialmente, modelos de avaliação da eficácia da formação baseados em ferramentas de recolha de dados *online*, por forma a automatizar a disponibilização dos resultados. Cerca de 77% dos inquiridos responderam que concordam ou que concordam totalmente (Figura 29, Apêndice F).

O modelo, que se ilustra na Figura 22, é baseado na metodologia PDCA, conforme proposto pela norma ISO/IEC 40180, anteriormente analisada, bem como no elencado por Phillips (2003, p. 32), sendo composto por quatro processos: planeamento, recolha de dados, análise e otimização. Justifica-se esta opção, essencialmente, por duas razões distintas. Em primeiro lugar pela flexibilidade do modelo, o qual pode ser aplicado a todos os ambientes de formação, incluindo os presenciais fortemente implementados nas FFAA e na GNR, bastando para o efeito a definição de indicadores, ferramentas e métodos de recolha adequados. Posteriormente porque pode ser facilmente incorporado em SGF distintos apoiando e contribuindo para a melhoria contínua dos ciclos formativos.

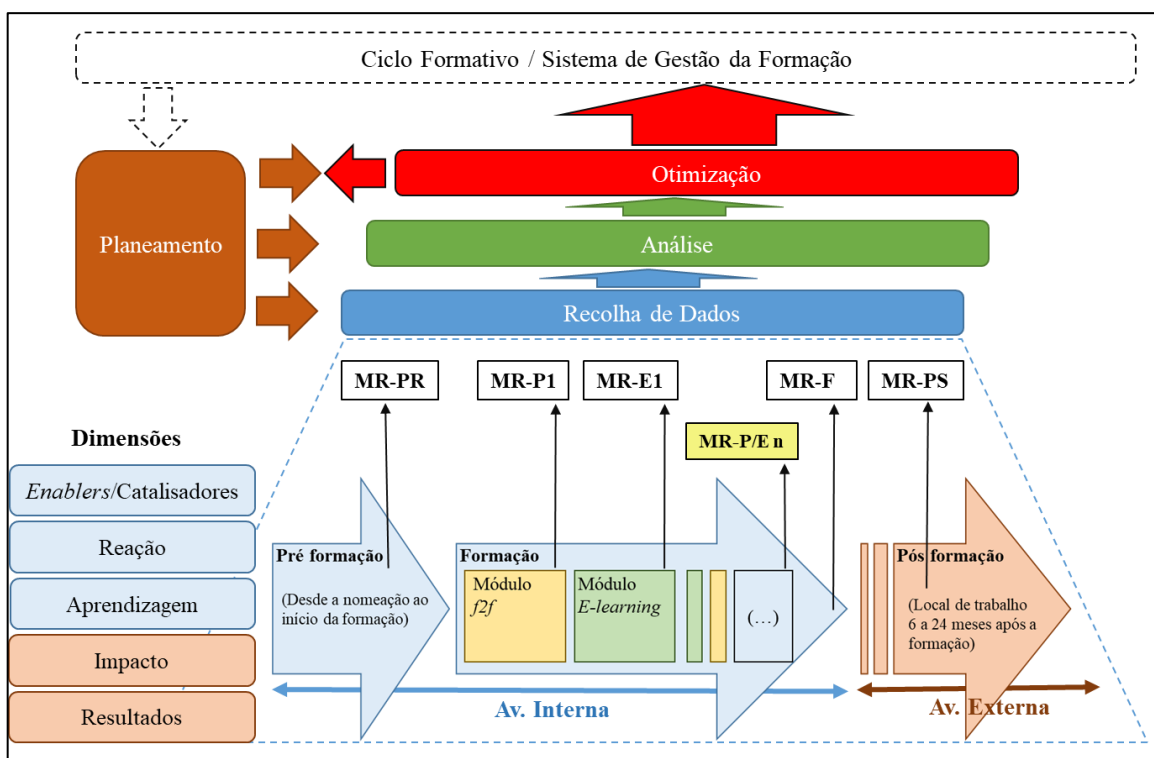


Figura 22 – Modelo base de avaliação da formação em ambiente *e-learning*

**Fonte:** Autor (2018)

O planeamento constitui-se como peça chave de qualquer modelo, não sendo exceção na metodologia proposta no presente capítulo. Primeiramente, nesta fase, deverá ser estipulada a amplitude da avaliação, ou seja, quais as dimensões a avaliar, facto que deverá ser ponderado tendo em consideração a combinação da importância da ação de formação, em si, com os recursos disponíveis. Neste âmbito, em linha com o previsto nas normas enquadrantes e com o já verificado nas organizações analisadas, separa-se a avaliação interna, correspondente aos dados recolhidos antes, durante e após o término da formação e, posteriormente, no local de trabalho a avaliação das dimensões Impacto e Resultados, que correspondem à avaliação externa.





Após a definição das dimensões a avaliar, é necessário, ainda na fase de planeamento, estipular o Plano de Recolha de Dados (PRD), que deve contemplar, para cada indicador, o Momento de Recolha (MR), a ferramenta de obtenção de dados e a fonte dos dados que será utilizada durante a fase da recolha de dados. Este PRD é a base para a criação das ferramentas de recolha, como são exemplos os questionários posteriormente aplicados aos formandos, formadores, ex-formandos e chefes diretos destes, ou uma simples aplicação informática para recolha automatizada de dados a partir de um computador, servidor ou LMS.

Apresenta-se no Apêndice G uma proposta de formato para o PRD, onde a título ilustrativo se inserem alguns indicadores, os quais, conforme as fases de uma formação tipo em *b-learning* apresentada na figura 20, se enquadram com os MR e os instrumentos de recolha a utilizar. Também esta escolha possui impacto ao nível dos recursos que são necessários alocar para a avaliação, facto que deverá ser ponderado, devendo, sempre que possível, optar-se por ferramentas de recolha automática.

Todos os dados recolhidos irão necessitar de ser analisados. Este modelo de análise dos dados, também pré estipulado na fase planeamento, tem por finalidade a transformação de dados em bruto, recolhidos na fase anterior, em informação válida que possa ser utilizada pela organização. Neste âmbito, é nesta fase que se efetuam as normalizações das diferentes escalas utilizadas na recolha (e.g. escala de Likert de 5 pontos com uma taxa de desistências ou o tempo médio de resposta do suporte técnico).

Após a normalização dos dados, e ainda nesta fase, são efetuados os cálculos de modo a efetuar a avaliação de cada indicador, podendo este receber dados provenientes de diferentes fontes ou instrumentos de recolha, bem como, através dos PRI designados na presente investigação, quantificar a avaliação ao nível de cada uma das dimensões selecionadas para análise.

Esta informação é, desse modo, armazenada, de modo a poder ser criado um histórico de avaliação, o qual servirá como base de comparação para a avaliação dos cursos e permitir retirar elações sobre a sua evolução, bem como permitir a realização de estudos posteriores. Neste âmbito, realçar que cerca de 85% dos 13 especialistas envolvidos no questionário lançado na segunda ronda do método Delphi (Figura 31 do Apêndice F) concordam totalmente, ou simplesmente concordam, que o histórico dos resultados da avaliação da eficácia da formação deverá ser disponibilizado, de forma anónima, à comunidade científica para promover a investigação e condução de estudos nesta área, os quais servirão, de uma forma sistémica, para a melhoria contínua dos ciclos formativos.





Posteriormente, através de técnicas de *reporting*, como é o caso da elaboração de relatórios ou a construção de *dashboards*, os resultados da avaliação serão comunicados às entidades responsáveis e alimentarão, praticamente em tempo real, todo o sistema de gestão da qualidade, bem como o planeamento de futuras ações de avaliação, gerando condições para a identificação de medidas corretivas, as quais contribuirão para a otimização futura de todo o processo formativo.

Por último, de modo a ser possível analisar a importância de uma correta avaliação da eficácia da formação que permitirá sustentar uma evolução do número de cursos ministrados em ambiente *e-learning*, apresenta-se o grau de concordância manifestado por especialistas, em relação a algumas afirmações colocadas à sua consideração.

Ao nível da importância da avaliação da eficácia da formação, em geral, e do *e-learning*, em particular, foi considerado unanimemente que a avaliação deverá constituir-se como um objetivo estratégico das FFAA e da GNR (Figura 27, Apêndice F) e que esta, quando avaliada de uma forma estruturada e sistémica, como é o caso do modelo conceptual proposto, possibilita a sua evolução, o que se traduz numa melhoria da qualidade da oferta formativa (Figura 30, Apêndice F).

De um modo não tão consensual, mas com cerca de 69% dos inquiridos a demonstrarem a sua concordância, o painel de especialistas considera que sempre que aplicável, as FFAA e a GNR deverão privilegiar a formação em ambiente *e-learning*, comparativamente com os métodos presenciais tradicionais (Figura 28, Apêndice F), facto que demonstra uma tendência para uma futura expansão, da ainda residual, aposta em ações de formação neste âmbito.

#### 4.3. Síntese Conclusiva

No presente capítulo, através da criação de um modelo conceptual base, foi possível alinhar todos os indicadores, ferramentas e métodos identificados e descritos nos capítulos anteriores, para de uma forma sistémica se alcançar uma melhoria contínua dos produtos formativos da GNR e das FFAA.

Para tal, num primeiro momento, recorrendo a um grupo de especialistas, procurou-se validar e quantificar a importância relativa de cada indicador, na quantificação dos resultados da avaliação. Neste âmbito, realçar que todos os indicadores identificados no presente ensaio foram validados, ou seja, considerados relevantes para o processo de avaliação da eficácia.

Posteriormente, através de uma metodologia PDCA, conforme proposto pela norma internacional ISO/IEC 40180 delineou-se um modelo base para avaliação da eficácia dos cursos em ambiente *e-learning*.



## Conclusões

Na presente investigação, procurou-se compreender de que forma poderá ser efetuada a avaliação da eficácia dos cursos ministrados em ambiente *e-learning* nas FFAA e na GNR, por forma a apresentar contributos que permitam, de uma forma sistémica, a implementação de um modelo que conduza à melhoria contínua de todo o ciclo formativo e à otimização dos resultados organizacionais que advêm dessa formação.

Nesse desiderato, através de um raciocínio indutivo, implementou-se um desenho de pesquisa transversal consubstanciado por uma estratégia de pesquisa mista, que permitisse a edificação de um modelo base para a avaliação da eficácia dos cursos ministrados em ambiente *e-learning* nas FFAA e na GNR.

Para o efeito, iniciou-se o presente ensaio efetuando um enquadramento conceptual, através de uma revisão da literatura e a definição dos conceitos enquadrantes de modo a sustentar o modelo de análise. Nesse âmbito verificou-se uma não consensualidade, entre a comunidade científica, na definição de *e-learning*, bem como sobre qual deverá ser o foco da sua avaliação da eficácia.

No primeiro caso, procurou-se criar uma definição inclusiva de *e-learning*, baseada nas diversas fontes consultadas. Deste modo, definiu-se *e-learning* como uma modalidade de aprendizagem interativa e a distância que faz uso das novas tecnologias multimédia e da internet, para a distribuição de conteúdos e serviços. Esta combinação de serviços de suporte à aprendizagem, bem como a apresentação e interatividade dos conteúdos fornecidos aos formandos, que se considera a base da formação em ambiente *e-learning*, pode ser operacionalizada de diversas formas, podendo, nesse âmbito, ser identificados diversos tipos de cursos, os quais são classificados numa escala evolutiva baseada na flexibilidade e autonomia do formando para a frequência do curso.

Esta, oscila desde os cursos síncronos, com atividades e aulas ministradas a distância e em tempo real, por um formador, onde o formando está condicionado a um horário e ritmo de aprendizagem rígido, até aos cursos flexíveis onde, fruto de diversas opções de entrega dos conteúdos, o formando possui a total liberdade na condução do seu processo de aprendizagem. A um nível intermédio, posicionam-se os cursos designados por *web-enhanced*, caracterizados pela adição de conteúdos digitais em apoio às sessões presenciais, sem redução do número destas, os cursos de aprendizagem mistos, designados por *b-learning*, onde se verifica uma redução das sessões presenciais, sendo estas substituídas por sessões *online* e, por último, os cursos *online*, nos quais a formação e respetiva avaliação é efetuada exclusivamente *online*, sem a necessidade de sessões presenciais.



No segundo caso, ao nível da definição de avaliação da eficácia do *e-learning*, verificou-se que esta pode ser efetuada segundo vários níveis de focagem, partindo de uma visão micro, como pode ser o caso de um qualquer componente de um curso, até a uma visão macro. De modo a manter o foco nas FFAA e na GNR, optou-se, no âmbito da presente investigação, por definir avaliação da eficácia do *e-learning* como o processo de medir e avaliar o impacto do *e-learning* nos objetivos organizacionais.

Através desta base conceptual, delineou-se um modelo de análise que permitisse orientar a pesquisa levada a cabo. O modelo de análise adotado é sustentado por cinco dimensões – *Enablers/Catalisadores*, *Reação*, *Aprendizagem*, *Impacto* e *Resultados* – oriundas da fusão do MAT e do modelo de avaliação de Kirkpatrick. O primeiro, como um modelo relacionado com a aceitação das novas tecnologias por parte dos formandos, permite sustentar o impacto de toda a vertente tecnológica associada à formação em ambiente *e-learning*. O segundo, como um modelo de avaliação do treino e formação, fortemente implementado e consensual na comunidade científica, sendo inclusive fornecido como referência pelas normas enquadrantes, o qual permite sustentar e avaliar desde a reação à formação, até aos resultados que esta produz na organização em si.

Desse modo, aplicando o modelo de análise descrito, no segundo capítulo, num primeiro momento, analisaram-se as normas nacionais e internacionais enquadrantes, nomeadamente a norma portuguesa NP4512 – *Sistema de gestão da formação profissional, incluindo aprendizagem enriquecida por tecnologia* – e a norma internacional ISO/IEC 40180:2017, *Information technology – Quality for learning, education and training – Fundamentals and reference framework*, e, num segundo momento, através de uma análise bibliográfica composta por artigos científicos e estudos de caso, extraíram-se indicadores, ferramentas e métodos relevantes para a avaliação da eficácia do *e-learning*.

Desse modo, com o intuito de alcançar o OE1 – Descrever os fatores relevantes na avaliação da eficácia do *e-learning* – responde-se à QD1 - Quais os fatores que contribuem para avaliação da eficácia do *e-learning*?

Verificou-se que, do ponto de vista normativo, a avaliação apresenta uma abordagem sistémica, baseada em processos, assentando essencialmente numa metodologia PDCA, a qual deve ser conduzida em simultâneo e em apoio aos restantes processos do ciclo formativo. Ao nível dos indicadores, ferramentas e métodos utilizados na avaliação, os quais se resumiram no Apêndice D, constatou-se uma prevalência de evidências ao nível da dimensão *Enablers/Catalisadores* e *Reação*. De salientar que apesar de todos os indicadores identificados poderem, genericamente, ser medidos através de métodos automatizados foi



constatada uma tendência para aprofundar a avaliação dos níveis mais elevados, pressupondo uma complementaridade qualitativa à avaliação quantitativa da formação.

Posteriormente, no terceiro capítulo, analisou-se a regulamentação relativa aos ramos das FFAA e da GNR, de modo a analisar os modelos de avaliação dos cursos em ambiente *e-learning* implementados nas FFAA e na GNR, o que se constituía como o segundo OE da presente investigação. Desse modo, como resposta à QD2 – De que forma é efetuada a avaliação da eficácia dos modelos de *e-learning* implementados nas FFAA e GNR? – verificou-se, numa primeira instância, e transversalmente nas organizações consideradas, que a percentagem de cursos desenvolvidos em ambiente *e-learning*, comparativamente aos métodos tradicionais, é ainda residual.

Ao nível dos ramos das FFAA, constatou-se a divisão da avaliação em dois âmbitos, interno e externo, conforme estipulado na NP4512, estando estes factos estipulados nos seus referenciais de qualidade. No âmbito da GNR, apesar de ainda não se encontrar materializado, é intenção estratégica a implementação de um sistema de formação *e/b-learning*, onde se pretende derivar grande parte da responsabilidade institucional para um nível local e individual, por forma a dinamizar a autoformação através das novas tecnologias.

Da documentação analisada foi possível extrair um conjunto de indicadores, ferramentas e métodos de avaliação, que possibilitaram complementar a abordagem efetuada no segundo capítulo, os quais se sintetizaram no Apêndice E do presente ensaio.

No quarto capítulo, procedeu-se, num primeiro momento à validação e quantificação dos indicadores identificados nos capítulos anteriores, sendo posteriormente delineado um modelo base de avaliação da eficácia, sustentado pela metodologia PDCA, onde se operacionalizam esses mesmos indicadores, bem como as ferramentas e métodos a utilizar na sua quantificação.

Para o efeito, através do método Delphi foram validados todos os indicadores, sendo, pela mesma técnica, quantificada a importância relativa que cada um possui para a avaliação da formação, os quais, de forma conjugada com os instrumentos de recolha e métodos de aplicação identificados ao longo da investigação, permitiram estipular um modelo base para a avaliação da eficácia dos cursos ministrados em ambiente *e-learning*. Tal facto possibilitou a resposta à QD3 – Qual o modelo de avaliação da eficácia do *e-learning* que poderá ser implementado nas FFAA e GNR? – e desse modo alcançar o OE3 da presente investigação, que consistia em desenvolver um modelo conceptual base para a avaliação da eficácia do *e-learning* nas FFAA e na GNR.



Desse modo, pelo desenvolvido no presente estudo, propõe-se à consideração das FFAA e da GNR a implementação de um modelo de avaliação da eficácia do seu produto formativo ministrado em ambiente *e-learning*, baseado na metodologia apresentada na presente investigação. Esta, edificada em quatro fases distintas, através da implementação de um ciclo PDCA permite contribuir de forma sistémica para a melhoria do ciclo formativo, com impacto nos processos organizacionais, facto pelo qual se deverá considerar o processo de avaliação como um objetivo estratégico das organizações em foco.

Por outro lado, também consubstanciado pela metodologia desenvolvida, a qual sustenta a existência de um *feedback* contínuo e atualizado relativamente aos objetivos da formação o que poderá sustentar os processos de decisão ao nível das chefias, considera-se pertinente que as FFAA e a GNR incrementem a sua aposta nesta tipologia de cursos, numa ótica da racionalização e otimização de recursos.

Deste modo, e através da resposta à QC delineada – De que forma se poderá efetuar a avaliação da eficácia do e-learning nas FFAA e na GNR? – foi possível alcançar o OG da investigação, que consistia na apresentação de contributos para a implementação de um modelo de avaliação da eficácia do e-learning nas FFAA e GNR.

Neste âmbito, considera-se que os objetivos delineados para a presente investigação foram alcançados, contribuindo esta, através do modelo de avaliação proposto, das dimensões, indicadores, ferramentas e métodos identificados, para o conhecimento existente, tanto na comunidade científica em geral, como nas FFAA e na GNR em particular. A conjugação de um modelo de aceitação tecnológica com o tradicional modelo de avaliação de Kirkpatrick, permite, de uma forma holística e original, a formulação de juízos, e a sua respetiva quantificação, sobre os vários aspetos relevantes com impacto e influência no *e-learning*.

Contudo, realçar algumas considerações de ordem prática que deverão ser tidas em consideração na implementação do modelo proposto. A automatização da recolha, análise e difusão dos dados e informação relativos à avaliação pressupõem que seja efetuado um estudo de viabilidade prévio das plataformas de aprendizagem em produção nas FFAA e na GNR. A automatização do processo de avaliação, no que respeita, a título de exemplo, à recolha de dados do LMS, ao lançamento automático de questionários ou à infraestrutura tecnológica e de suporte necessária, implica um investimento, sendo este tanto mais rentável quanto maior for a aposta organizacional nesta modalidade de formação.

Na presente investigação, considera-se como limitação a impossibilidade temporal de conduzir um estudo quantitativo longitudinal em complemento ao recurso a especialistas



para a quantificação e validação dos indicadores propostos, facto que permite consubstanciar uma linha de investigação futura.

Desse modo, considera-se como trabalho futuro, após a implementação do modelo de avaliação, a realização de um estudo empírico que permita verificar a correlação estatística entre os diferentes indicadores, permitindo, através de um método científico, constatar a validação do modelo proposto, ou verificar a necessidade da sua simplificação/otimização.

Por outro lado, numa ótica de rentabilizar o investimento, sugerir uma segunda linha de investigação centrada no ROI proveniente da possibilidade de convergência dos ramos das FFAA para a utilização de uma plataforma tecnológica ou de ensino comum, que possibilite um suporte centralizado de toda a atividade formativa mantendo, contudo, a autonomia e especificidade de cada organização envolvida.



## Bibliografia

- Aldoobie, N., 2015. ADDIE Model. *American International Journal of Contemporary Research*, Volume 5, N° 6, pp. 68-72.
- ATD, 2017. *About us*. [Em linha] Disponível em: <https://www.td.org/about>, [Acedido em 23 nov. 2017].
- Bell, M. e Farrier, S., 2008. Measuring Success in e-Learning – a Multi-Dimensional Approach. *The Electronic Journal of eLearning*, Volume 6, N°2, pp. 99-110.
- Brown, C. C., 2014. *A methodology for the evaluation of training effectiveness during early phase defense acquisition*. Tese de Douturamento em Filosofia: Georgia Institute of Technology.
- Bryman, A., 2012. *Social Research Methods*. 4ª ed. Nova Iorque: Oxford University Press.
- CECOA, 2005. *Metodologia do Projeto ROI - Projecto-Piloto P/02/B/F/PP - 125502*. [Em linha] Disponível em: <http://www.cecoa.pt/files/dbdownload/fe2345af184acf822d07d23499b21611>, [Acedido em 16 fev. 2018].
- Chang, N. e Chen, L., 2014. Evaluating the Learning Effectiveness of an Online Information Literacy Class Based on the Kirkpatrick Framework. *International Journal of Libraries and Information Services*, Volume 64, pp. 211-223.
- Chao, R. e Chen, Y. H., 2009. Evaluation of the criteria and effectiveness of distance e-learning with consistent fuzzy preference relations. *Expert Systems with Applications*, Volume 36, pp. 10657-10662.
- Chen, W. S. e Yao, A. Y. T., 2016. An Empirical Evaluation of Critical Factors Influencing Learner Satisfaction in Blended Learning: A Pilot Study. *Universal Journal of Educational Research*, Volume 4, pp. 1167-1671.
- Chien, T. C., 2012. Computer self-efficacy and factors influencing e-learning effectiveness. *European Journal of Training and Development*, Volume 36 (7), pp. 670-687.
- CTA25, 2012. *NP4512 - Sistema de gestão da formação profissional, incluindo aprendizagem enriquecida por tecnologia*. Caparica: IPQ.





- Damião, T. M. B., 2016. *Impacto da utilização das TIC nas Instituições de Ensino Superior Público*. Tese de Dissertação de Mestrado em Gestão, especialização em Setor Público e Administrativo: Universidade de Évora.
- Davis, F. D., 1989. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *Management Information Systems Quarterly*, Volume 13, pp. 319-340.
- DeepDyve, 2018. *What is DeepDyve?*. [Em linha] Disponível em: <https://www.deepdyve.com/learnmore>, [Acedido em 13 jan. 2018].
- Docebo, 2016. *Elearning Market Trends and Forecast 2017-2021*, Biassono: Docebo S.p.A..
- Drucker, P., 1998. *On the Profession of Management*. Boston: Harvard Business School.
- Edwards, P. et al., 2010. Assessing the effectiveness and cost effectiveness of adaptive e-Learning to improve dietary behaviour: protocol for a systematic review. *BMC Public Health*, Volume 10.
- Exército, 2014. *MD-240-01: Qualidade da Formação*. Lisboa: EME.
- Exército, 2015. *MD-240-03: Modelo de Referencial de Curso*. Lisboa: EME.
- FAP, 2016. *Manual da Qualidade da Formação - MCFMTFA 140-6*. Lisboa: CFMTFA.
- Gavril, R., Kiehne, J., Hell, C. e Kirschener, C., 2017. Impact assesment on the performance of e-learning in corporate training programs in the context of globalization. *Proceedings of the 11th International Conference on Business Excellence*, pp. 398-410.
- Ghazinoory, S. e Afshari-Mofrad, M., 2012. Ranking Different Factors which Affect e-Learning Outcomes. *International Journal of Computer Theory and Engineering*, Volume 4, N°2, pp. 234-237.
- GNR, 2016. *Plano de Atividades 2017*. Quartel do Carmo, Lisboa: Divisão de Planeamento Estratégico e Relações Internacionais.
- GNR, 2017. *Carta de Qualidade*. Quartel do Carmo, Lisboa: Divisão de Planeamento Estratégico e Relações Internacionais.
- Guerra, I. C., 2010. *Pesquisa qualitativa e análise de conteúdo: sentidos e formas de uso*. Cascais: Princípia.





- Hadley, J. et al., 2010. Effectiveness of an e-learning course in evidence-based medicine for foundation (internship) training. *Journal of the Royal Society of Medicine*, Volume 103, pp. 288-294.
- Harandi, S. R., 2015. Effects of e-learning on students' motivation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 181, pp. 423-430.
- INFOPEDIA, 2017. *Dicionários Porto Editora*. [Em linha] Disponível em: <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/e-learning>, [Acedido em 10 nov. 2017].
- IPQ, 2018. *Comissões técnicas de normalização*. [Em linha] Disponível em: [http://www1.ipq.pt/pt/normalizacao/comissoestecnicas/Pages/Comissoes\\_Tecnicas.aspx](http://www1.ipq.pt/pt/normalizacao/comissoestecnicas/Pages/Comissoes_Tecnicas.aspx), [Acedido em 10 jan. 2018].
- ISO, 2009. *ISO/IEC 19796-3 - Information technology - Learning, education and training - Quality management, assurance and metrics - Part 3: Reference methods and metrics*. Geneva: International Organization for Standardization.
- ISO, 2017. *ISO/IEC 40180 - Information technology - Quality for learning, education and training - Fundamentals and reference framework*. Geneva: International Organization for Standardization.
- Johnson, R. D., Gueutal, H. e Falbe, C. M., 2009. Technology, trainees, metacognitive activity and e-learning effectiveness. *Journal of Managerial Psychology*, Volume 24, Nº 6, pp. 545-566.
- Johnson, R. D., Hornik, S. e Salas, E., 2007. An empirical examination of factors contributing to the creation of successful e-learning environments. *International Journal of Human Computer Studies*, pp. 1-14.
- Kirkpatrick Partners, 2018a. *Our Philosophy*. [Em linha] Disponível em: <https://www.kirkpatrickpartners.com/Our-Philosophy>, [Acedido em 28 jan. 2018].
- Kirkpatrick Partners, 2018b. *About us*. [Em linha] Disponível em: <https://www.kirkpatrickpartners.com/About-Us>, [Acedido em 16 jan. 2018].
- Kirkpatrick, D. e Kirkpatrick, J., 2007. *Implementing the Four Levels*. 1ª ed. São Francisco: Berrett-Koehler.



- Kirkpatrick, J. e Kirkpatrick, W., 2016. *Four Levels of Training Evaluation*. Alexandria: ATD Press.
- Kulier, R. et al., 2008. Harmonising Evidence-based medicine teaching: a study of the outcomes of e-learning in five European countries. *BMC Medical Education*, Volume 8, pp. 27-37.
- Lagarto, J. R., 2009. Avaliação em e-learning. *Educação, Formação & Tecnologias*, Volume 2, pp. 19-29.
- Liaw, S., 2008. Investigating students perceived satisfaction, behavioral intention, and effectiveness of e-learning: A case study of the Blackboard system. *Computers & Education*, Volume 51, p. 864–873.
- Lima, J. R. e Capitão, Z., 2003. *e-Learning e e-Conteúdos*. 1ª ed. V. N. Famalicão: Centro Atlântico.
- Lim, H., Leeb, S. G. e Nam, K., 2007. Validating E-learning factors affecting training effectiveness. *International Journal of Information Management*, Volume 27, pp. 22-35.
- Loi, M. e Cattaneo, A., 2008. *Cost-effectiveness Analysis Applied to a Blended-Learning-Model*. Cesena, Knowledge Construction in E-learning Context: CSCL, ODL, ICT and SNA in education.
- López-Pérez, M. V., Pérez-López, M. C. e Rodríguez-Ariza, L., 2011. Blended learning in higher education: Students' perceptions and their relation to outcomes. *Computers & Education*, Volume 56, pp. 818-826.
- Luaran, J. E. et al., 2014. A study on the student's perspective on the effectiveness of using e-learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 123, pp. 139-144.
- Madaleno, R. V. P., 2012. *Uma abordagem Delphi e AHP para selecção de aplicações a disponibilizar em modelo SaaS*. Dissertação de Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação: ISCTE-IUL.
- Marinha, 2017a. *Manual da Qualidade da Formação: Conceitos Princípios e Organização - Parte I (C)*. Lisboa: Superintendência do Pessoal.
- Marinha, 2017b. *Manual da Qualidade da Formação: Procedimentos e Instruções - Parte II (C)*. Lisboa: Superintendência do Pessoal.



- Martins, D. e Jorge, I., 2014. Um estudo para a identificação das áreas de investigação em ensino a distância. *Educação, Formação & Tecnologias*, Volume 7, pp. 61-79.
- Martins, M. E. G., 2013. Desvio padrão amostral. *Revista de Ciência Elementar*, Volume 21, p. 1.
- Mason, R. e Rennie, F., 2006. *ELEARNING: The Key Concepts*. New York: Routledge.
- Medeiros, R., 2018. *Ciclo PDCA: uma metodologia de alta performance e melhoria contínua*. [Em linha] Disponível em: <http://robertamedeiros.com.br/ciclo-pdca-melhoria-continua/>, [Acedido em 27 fev. 2018].
- Ministério da Economia e do Emprego e da Educação e da Ciência, 2013. *Normas de organização, funcionamento, avaliação e certificação dos cursos profissionais (Portaria n.º 74-A/2013 de 15 de fevereiro de 2013)*. Lisboa: Diário da Republica.
- Moodle, 2018. *About Moodle*. [Em linha] Disponível em: [https://docs.moodle.org/34/en/About Moodle](https://docs.moodle.org/34/en/About_Moodle), [Acedido em 19 fev. 2018].
- NATO, 2015. *Bi-SC Education and Individual Training Directive (E&ITD) 075-007*. Norfolk: Supreme Allied Commander, Transformation.
- Navimipour, N. J. e Zareie, B., 2015. A model for assessing the impact of e-learning systems on employees satisfaction. *Computers in Human Behavior*, Volume 53, pp. 476-485.
- Nazarenko, A. L., 2015. Blended Learning vs Traditional Learning: What Works?. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 200, pp. 77-82.
- Noesgaard, S. S. e Ørngreen, R., 2015. The Effectiveness of E-Learning: An Explorative and Integrative Review of the Definitions, Methodologies and Factors that Promote e-Learning Effectiveness. *The Electronic Journal of e-Learning*, Volume 13 Nº 4, pp. 278-290.
- Pereira, J. A. et al., 2007. Effectiveness of using blended learning strategies for teaching and learning human anatomy. *Medical Education*, Volume 41, pp. 189-195.
- Phillips, J. J., 2003. *Return on Investment in Training and Performance Improvement Programs*. 2ª ed. Burlington: Butterworth-Heinemann.
- Phillips, J. J. e Phillips, P. P., 2007. *Show me the money: How to determine ROI in People, Projects, and Programs*. São Francisco: Berrett-Koehler.



- Piriquito, A. N. C., 2004. *O ensino à distância e a formação contínua no Exército. Relação custos benefícios*, Trabalho individual de longa duração do CPOG: IAEM.
- PORDATA, 2017. *Produto Interno Bruto*. [Em linha] Disponível em: [https://www.pordata.pt/Europa/Produto+Interno+Bruto+\(Euro\)-1786](https://www.pordata.pt/Europa/Produto+Interno+Bruto+(Euro)-1786), [Acedido em 02 nov. 2017].
- Pradana, M. e Amir, N. W., 2016. Measuring E-Learning Effectiveness at Indonesian Private University. *International Journal of Environmental & Science Education*, Volume 11, Nº18, pp. 11541-11554.
- Ramos, A. M. S., 2018. *Avaliação da eficácia do e-learning na GNR*. [Correio eletrónico] Mensagem para Maj Custódio. Enviada a 16 de abril de 2018.
- Rodriguez, B. C. P. e Armellini, A., 2013. Interaction and effectiveness of corporate e-learning programmes. *Human Resource Development International*, Volume 16, pp. 480-489.
- ROI Institute, 2018. *ROI Methodology*. [Em linha] Disponível em: <https://roiinstituteCanada.com/roi-methodology/>, [Acedido em 10 fev. 2018].
- Roulstone, B. e Phillips, J. J., 2008. *ROI for technology projects: measuring and delivering value*. 1ª ed. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Sangrà, A., Vlachopoulos, D. e Cabrera, N., 2012. Building an Inclusive Definition of E-Learning: An Approach to the Conceptual Framework. *IRRODL*, Volume 13. Nº 2.
- Santos, L. et al., 2016. *Orientações metodológicas para a elaboração de trabalhos de investigação*. Lisboa: IUM.
- Santos, P., 2000. *Formação não presencial. Modalidades, âmbito de aplicação e sua utilidade para a formação dos militares*, Trabalho Individual de Longa Duração do CEM 98/2000: IAEM.
- Saravani, S. e Clayton, J., 2013. The impact of e-learning on workplace capability: creating a framework of development. *International Journal Business Excellence*, Volume 6, Nº 2, pp. 148-158.
- Selim, H. M., 2007. Critical success factors for e-learning acceptance: Confirmatory factor models. *Computers & Education*, Volume 49, pp. 396-413.



- Shukora, N. A., Tasira, Z. e Meijdenb, H. V. d., 2015. An examination of online learning effectiveness using data mining. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 172, pp. 555-562.
- Silva, I. S., Veloso, A. L. e Keating, J. B., 2014. Focus group: Considerações teóricas e metodológicas. *Revista Lusófona de Educação*, Volume 26, pp. 175-190.
- Singer, P. W. e Friedman, A., 2014. *Cybersecurity and cyberwar : what everyone needs to know*. Nova Iorque: Oxford University Press.
- Sousa, F. A. B. C. e., 2011. *E-learning na defesa: Contributos para um modelo de desenvolvimento*, Trabalho de Investigação Individual do CEMC: IESM.
- Stufflebeam, D. L. & Coryn, C. L. S., 2014. *Evaluation theory, models, and applications*. São Francisco: Jossey-Bass.
- Tsai, C. C., Chuang, S. C., Liang, J. C. e Tsai, M. J., 2011. Self-efficacy in Internet-based Learning Environments: A Literature Review. *Educational Technology & Society*, Volume 14, pp. 222-240.
- Valcheva, D. e Todorova, M., 2005. *Defining a system of indicators for evaluation the effectiveness of e-learning*. Varna, International Conference on Computer Systems and Technologies - CompSysTech'2005.
- Vivekananthamoorthy, N., Naganathan, E. e Rajkumar, R., 2014. Critical Success Factors for Enhancing the Effectiveness of E-learning Framework. *IJRSI*, Volume I, Issue I, junho, pp. 12-21.
- Wright, J. T. e Giovinazzo, R. A., 2000. Delphi-Uma ferramenta de apoio ao planeamento prospectivo. *Caderno de Pesquisas em Administração*, Volume 1º, Nº12, pp. 54-65.
- Zhang, W. e Cheng, Y. L., 2012. Quality Assurance in E-Learning: PDPP Evaluation Model and its Application. *IRRODL*, pp. 1-15.



## Apêndice A — Glossário de termos

### A

Avaliação da eficácia do *e-learning*      Processo de medir e avaliar o impacto do *e-learning* nos objetivos organizacionais.

### B

*Blended Learning*:      Modelo de formação híbrido, definido pela utilização simultânea  
(*b-learning*)      (normalmente em instantes temporais diferentes) do ensino presencial e de sessões *online* como forma de alcançar os objetivos de aprendizagem (Mason e Rennie, 2006, p. xxxii).

### C

Curso *online*:      Curso e respetiva certificação efetuada exclusivamente *online*, sem a necessidade de sessões presenciais (Gavril, et al., 2017, p. 402).

### E

Ensino a Distância:      Modelo educacional que proporciona a aprendizagem sem os limites do  
(EaD)      espaço e do tempo, onde o docente e o discente não estão presentes fisicamente no mesmo local (Lima e Capitão, 2003, p. 29).

*E-learning*:      Modalidade de aprendizagem interativa e a distância que faz uso das novas tecnologias multimédia e da internet, para a distribuição de conteúdos e serviços.

Ensino tradicional:      Modelo de ensino, onde o docente e o discente estão presentes fisicamente  
(f2f)      no mesmo local (Lima e Capitão, 2003, p. 29).



## Apêndice B — Percurso Metodológico

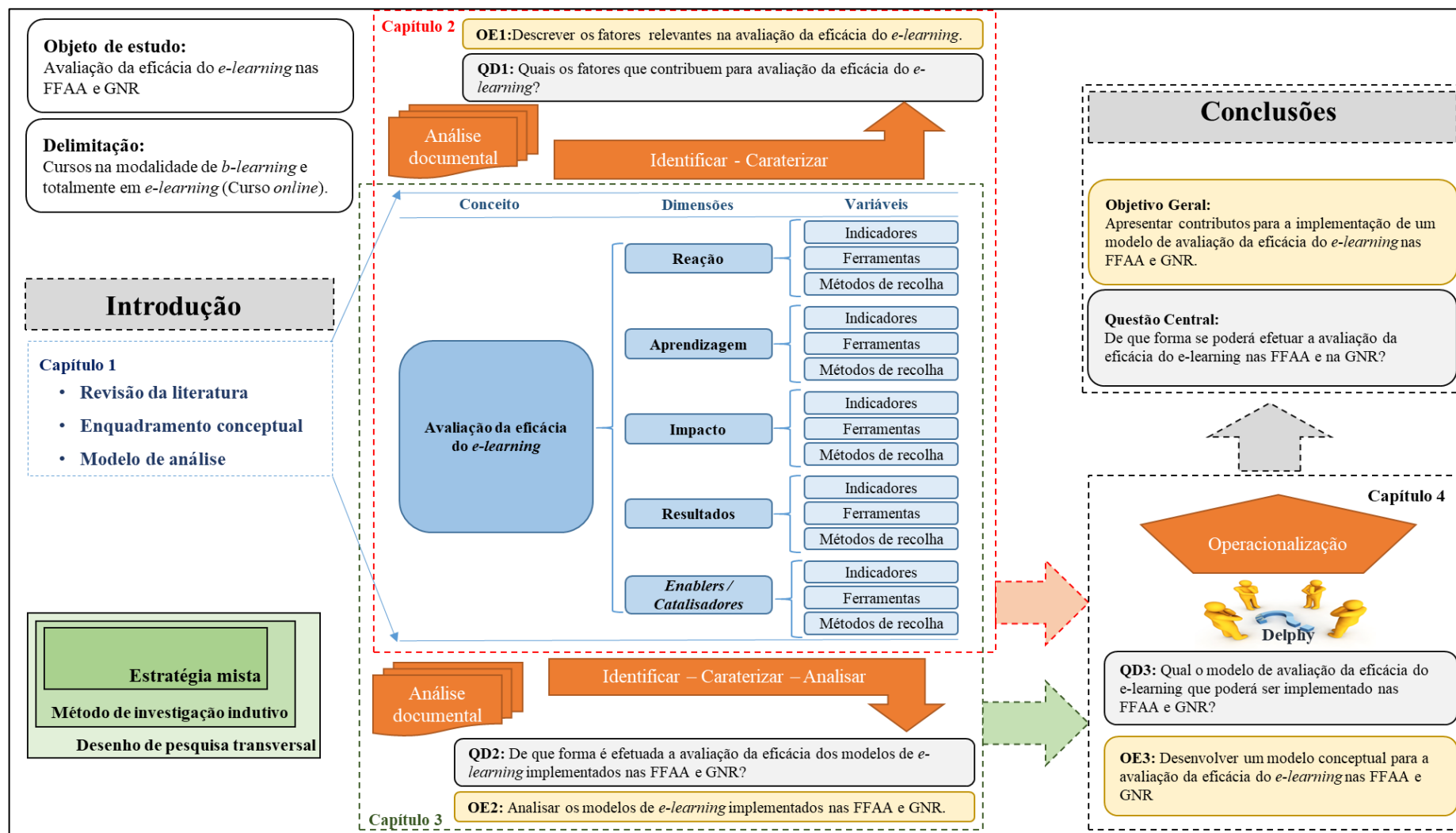


Figura 23 – Percurso Metodológico

Fonte: Autor (2018)



Apêndice C — Análise de fontes bibliográficas

Quadro 11 – Análise bibliográfica				
Enablers/Catalisadores	Reação	Dimensões		
		Aprendizagem	Impacto	Resultados
<b>Título:</b> <i>Defining a system of indicators for evaluation the effectiveness of e-learning</i> (Valcheva e Todorova, 2005) <b>Tipo de Fonte:</b> Artigo de conferência <b>Observações:</b> O artigo propõe-se a um novo método de avaliar a eficácia do <i>e-learning</i> , nomeadamente na identificação de indicadores e sua categorização. Para o efeito foram definidas cinco categorias ( <i>software, hardware</i> , didáticos, comunicação e informação). O peso de cada um dos indicadores e das categorias de indicadores, são colocados como trabalho futuro, sendo, no entanto, referido que deverão ser estipulados por painéis de especialistas na área. Transcrevem-se os indicadores que se enquadram no modelo de análise do presente ensaio.				
<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Acesso ao LMS<ul style="list-style-type: none"><li>○ NIL</li><li>▪ NIL</li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Navegabilidade do curso</li><li>➤ Acessibilidade (Facilidade de acesso e de encontrar materiais)</li><li>➤ Organização dos conteúdos</li><li>➤ Qualidade dos conteúdos</li><li>➤ Interação formandos</li><li>➤ Satisfação</li><li>➤ Utilidade<ul style="list-style-type: none"><li>○ NIL</li><li>▪ NIL</li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL
<b>Título:</b> <i>An empirical examination of factors contributing to the creation of successful e-learning environments</i> (Johnson, et al., 2007) <b>Tipo de Fonte:</b> Artigo científico <b>Observações:</b> No estudo, os autores testam hipóteses sobre a influência de aspetos referentes à dimensão humana e de arquitetura ( <i>design</i> ) dos cursos.				
<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Competências informáticas<ul style="list-style-type: none"><li>○ Questionário (escala Likert)</li><li>▪ NIL</li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Utilidade</li><li>➤ Satisfação</li><li>➤ Interação formandos<ul style="list-style-type: none"><li>○ Questionário (escala Likert)</li><li>▪ NIL</li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL
<b>Título:</b> <i>Validating E-learning factors affecting training effectiveness</i> (Lim, et al., 2007) <b>Tipo de Fonte:</b> Artigo científico <b>Observações:</b> Este estudo tem por objetivo identificar os fatores determinantes para uma eficaz formação baseada em ambientes <i>e-learning</i> , bem como perceber como esses fatores contribuem para o processo de aprendizagem e transferência.				
<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Motivação para a formação</li><li>➤ Competências informáticas</li><li>➤ Cultura organizacional que promova a formação</li><li>➤ Facilidade de utilização da plataforma<ul style="list-style-type: none"><li>○ Questionário (escala Likert, 5 pontos)</li><li>▪ Antes e após formação, <i>online</i></li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Utilidade</li><li>➤ Interação formando-formador</li><li>➤ Qualidade dos conteúdos<ul style="list-style-type: none"><li>○ Questionário (escala Likert, 5 pontos)</li><li>▪ Após formação, <i>online</i></li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL
<b>Título:</b> <i>Effectiveness of using blended learning strategies for teaching and learning human anatomy</i> (Pereira, et al., 2007) <b>Tipo de Fonte:</b> Artigo científico <b>Resumo:</b> O artigo está relacionado com a implementação de estratégias de <i>b-learning</i> no ensino de anatomia humana, tendo sido levado a cabo tendo por base os alunos do primeiro ano do curso de biologia da Universidade Pompeu Fabra, em Barcelona. O objetivo prende-se como a análise do impacto destas estratégias na performance académica (aprendizagem) dos alunos e a avaliação da sua satisfação. Através da comparação de dois grupos, utilizando o <i>b-learning</i> e o ensino tradicional, respetivamente, que a percentagem de sucesso na avaliação final é superior no caso do grupo utilizando a estratégia de ensino mista. Foi ademais notado que, do ponto de vista estatístico, não existem diferenças significativas entre os grupos estudados, no que concerne à satisfação.				
<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Satisfação geral</li><li>➤ Qualidade dos conteúdos</li><li>➤ Importância dos materiais auxiliares disponibilizados (auto perceção)</li><li>➤ Utilização de materiais auxiliares (número de acessos)<ul style="list-style-type: none"><li>○ Questionário, dados LMS</li><li>▪ Após a formação e antes da avaliação final, <i>online</i></li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Avaliação final</li><li>➤ Nível de aprendizagem (auto perceção);</li><li>➤ Taxa de sucesso na avaliação contínua formativa (entre cada módulo do curso)<ul style="list-style-type: none"><li>○ Teste de avaliação de conhecimentos (avaliação sumativa)</li><li>○ Questionário</li><li>○ Teste de avaliação de conhecimentos (avaliação formativa)</li><li>▪ Após formação, <i>online</i></li><li>▪ Após formação e antes da avaliação final, <i>online</i></li><li>▪ Durante a formação, <i>online</i></li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL





Dimensões				
Enablers/Catalisadores	Reação	Aprendizagem	Impacto	Resultados
<b>Título:</b> <i>Critical success factors for e-learning acceptance: Confirmatory factor models</i> (Selim, 2007) <b>Observações:</b> O artigo procura identificar os fatores de sucesso para a implementação de um sistema de <i>e-learning</i> . A importância dos fatores foi medida através de inquéritos, encontrando-se divididos em oito categorias. Transpõem-se para o presente trabalho aqueles que, além de serem considerados pertinentes no artigo, se enquadram no âmbito da presente investigação.				
<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Competências Informáticas (hábito de utilização)</li><li>➤ Qualidade da ligação internet (Auto percepção)</li><li>➤ Suporte técnico</li><li>➤ Auto motivação perante o <i>e-learning</i></li><li>➤ Facilidade de utilização da plataforma<ul style="list-style-type: none"><li>○ Questionário</li><li>▪ Online</li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Interação formador/tutor (apoio, interesse)</li><li>➤ Interatividade com o formador (motivação, fomenta participação)</li><li>➤ Estruturação da informação</li><li>➤ Ambiente gráfico (curso)</li><li>➤ Interação com outros formandos<ul style="list-style-type: none"><li>○ Questionário</li><li>▪ Online</li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL
<b>Título:</b> <i>Measuring Success in e-Learning – a Multi-Dimensional Approach</i> (Bell e Farrier, 2008) <b>Observações:</b> Estudo efetuado na universidade Northumbria, Newcastle, sobre as metodologias implementadas para a avaliação do ensino <i>online</i> .				
<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Competências informáticas</li><li>➤ Facilidade de acesso (navegabilidade)</li><li>➤ Qualidade apoio técnico (dentro e fora do <i>campus</i> universitário)<ul style="list-style-type: none"><li>○ Questionário</li><li>▪ NIL</li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Estruturação dos conteúdos</li><li>➤ Interatividade com outros estudantes</li><li>➤ Interatividade com tutores e formadores</li><li>➤ Acessos e outras estatísticas não definidas<ul style="list-style-type: none"><li>○ Questionário</li><li>○ Dados LMS</li><li>▪ NIL</li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL
<b>Título:</b> <i>Harmonising Evidence-based medicine teaching countries</i> (Kulier, et al., 2008) <b>Resumo:</b> Estudo desenvolvido em vários países europeus, que tinha por finalidade efetuar medições ao nível das alterações de conhecimento (aprendizagem) num curso <i>e-learning</i> desenvolvido para o ensino de medicina baseada em evidências. <b>Conclusões:</b> O estudo verificou, transversalmente aos países onde foi desenvolvido, um aumento do nível de aprendizagem, traduzindo-se em competências. O estudo verificou ainda, a atitude dos participantes em relação.				
<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Avaliação formativa<ul style="list-style-type: none"><li>○ Teste de avaliação de conhecimentos<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Antes da formação e após cada módulo. Efetuado presencialmente (papel), com perguntas de verdadeiro e falso e de escolha múltipla</li></ul></li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL
<b>Título:</b> <i>Investigating students’ perceived satisfaction, behavioral intention, and effectiveness of e-learning: A case study of the Blackboard system</i> (Liaw, 2008) <b>Observações:</b> O autor considera no seu modelo de análise um sistema de três camadas composto por: características individuais e qualidade do sistema; aspetos cognitivos e afetivos; camada comportamental.				
<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Competências informáticas</li><li>➤ Funcionalidades do LMS</li><li>➤ Velocidade de acesso<ul style="list-style-type: none"><li>○ Questionário</li><li>○ Dados do curso</li><li>▪ Antes e durante a formação, <i>online</i></li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Satisfação geral</li><li>➤ Utilidade</li><li>➤ Qualidade dos conteúdos<ul style="list-style-type: none"><li>○ Questionário</li><li>▪ Após a formação, <i>online</i></li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Perceção de aplicabilidade<ul style="list-style-type: none"><li>○ Questionário</li><li>▪ Após a formação, <i>online</i></li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL
<b>Título:</b> <i>Cost-effectiveness analysis applied to a blended-learning-model</i> (Loi e Cattaneo, 2008) <b>Observações:</b> O artigo em análise, descreve a avaliação da eficácia de um curso ministrado em <i>b-learning</i> na <i>State School of Applied Computer Sciences and Economic</i> , Suíça. Apesar de se encontrar bastante focado para a comparação entre o ensino tradicional e o b-learning, foi possível extrair alguns indicadores, os quais se apresentam.				
<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Qualidade da formação</li><li>➤ Qualidade dos materiais/conteúdos</li><li>➤ Interação (genericamente entre formandos e com formadores)<ul style="list-style-type: none"><li>○ Questionário (Escala Likert de 5 pontos)</li><li>▪ NIL</li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL



Dimensões				
Enablers/Catalisadores	Reação	Aprendizagem	Impacto	Resultados
<b>Título:</b> <i>Evaluation of the criteria and effectiveness of distance e-learning with consistent fuzzy preference relations</i> (Chao e Chen, 2009) <b>Tipo de Fonte:</b> Artigo científico <b>Observações:</b> Utilização de processos hierárquicos analíticos para estudar variáveis multidimensionais, relativas ao <i>e-learning</i> , quantificando, dessa forma, os pesos relativos para cada fator.				
<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Tempo carregamento de páginas</li><li>➤ Qualidade ligação internet</li><li>○ Dados páginas (analytics)/LMS</li><li>▪ Durante formação, <i>online</i></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Facilidade utilização materiais</li><li>➤ Estruturação dos conteúdos</li><li>➤ Qualidade dos conteúdos</li><li>○ Questionário (escala Likert – 9 valores)</li><li>▪ Após formação, <i>online</i></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL
<b>Título:</b> <i>Technology, trainees, metacognitive activity and e-learning effectiveness</i> (Johnson, et al., 2009) <b>Tipo de Fonte:</b> Artigo científico <b>Observações:</b> Esta investigação debruça-se sobre uma pesquisa bibliográfica, onde, para a qual, foi edificado um modelo baseado nas características dos formandos e da tecnologia e o seu impacto nos resultados da formação. Os dados foram recolhidos durante a realização de um curso <i>online</i> . Realçar o indicador “autocontrolo”, que pretende medir a perceção do formando sobre a sua capacidade de controlar os eventos relativos à sua vida. Segundo os autores, a importância deste indicador é relevante pois os ambientes de aprendizagem <i>e-learning</i> , possibilitam ao formando a flexibilidade de controlar o seu ritmo de aprendizagem, facto que se enquadra nessa sua característica individual.				
<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Autocontrolo</li><li>➤ Idade do formando</li><li>➤ Suporte Técnico (tempo de resposta)</li><li>➤ Competências informáticas</li><li>○ Questionários (escala Likert)</li><li>○ Dados LMS</li><li>▪ Antes da formação, <i>online</i></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Satisfação</li><li>➤ Utilidade</li><li>➤ Presença social</li><li>➤ Interação durante o curso (<i>posts</i> criados, respondidos, lidos)</li><li>○ Questionários (escala Likert)</li><li>○ Dados LMS</li><li>▪ Após a formação</li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Classificação no curso</li><li>➤ Classificação nos módulos</li><li>○ Conforme estabelecido no plano do curso</li><li>▪ Durante e após a formação</li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL
<b>Título:</b> Assessing the effectiveness and cost effectiveness of adaptive e-Learning to improve dietary behaviour: protocol for a systematic review (Edwards, et al., 2010) <b>Tipo de Fonte:</b> Artigo científico <b>Observações:</b> O estudo consiste numa sistemática análise da eficiência de custos relacionada com o <i>e-learning</i> .				
<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Competências informáticas</li><li>○ NIL</li><li>▪ NIL</li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL
<b>Título:</b> <i>Effectiveness of an e-learning course in evidence-based medicine for Foundation (internship) training</i> (Hadley, et al., 2010) <b>Tipo de Fonte:</b> Artigo científico <b>Observações:</b> A investigação tem como objetivo, no âmbito da medicina, avaliar a eficácia de um curso em <i>e-learning</i> quando comparado com o mesmo curso ministrado em formato presencial (f2f). Para o efeito comparou-se os conhecimentos adquiridos de vários grupos submetidos a cada um dos métodos. Este estudo teve lugar em sete hospitais no Reino Unido. Neste artigo é feita a referência a um estudo prévio (Kulier, et al., 2008), o qual também está incluído na análise, tendo-se verificado não existir diferenças nos níveis de aprendizagem entre o <i>e-learning</i> e o ensino tradicional, pelo que, pela comparação de custos e pela possibilidade de padronização de conteúdos, esta modalidade deve ser considerada.				
<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Qualidade da formação</li><li>➤ Qualidade dos materiais/conteúdos</li><li>➤ Interação</li><li>○ Questionário (Escala Likert de 5 pontos)</li><li>▪ NIL</li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL
<b>Título:</b> <i>Blended learning in higher education: Students' perceptions and their relation to outcomes</i> (López-Pérez, et al., 2011) <b>Tipo de Fonte:</b> Artigo científico / estudo de caso <b>Observações:</b> Este estudo demonstra a importância do <i>b-learning</i> na diminuição das taxas de desistência e na melhoria das notas dos exames na universidade de Granada. As perceções dos alunos encontram-se correlacionadas com os seus resultados finais.				
<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Motivação para a formação</li><li>○ Questionários</li><li>▪ Antes da formação</li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Utilidade</li><li>➤ Satisfação</li><li>○ Questionários</li><li>▪ NIL</li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Aprendizagem</li><li>○ Avaliação sumativa</li><li>▪ NIL</li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL
<b>Título:</b> <i>Self-efficacy in Internet-based Learning Environments: A Literature Review</i> (Tsai, et al., 2011) <b>Tipo de Fonte:</b> Artigo científico <b>Observações:</b> Este documento efetua uma revista bibliográfica, de fontes datadas entre 1999 e 2009, de modo a analisar a correlação das competências informáticas individuais nas aprendizagens proporcionadas pelo <i>e-learning</i> .				
<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Competências informáticas</li><li>➤ Confiança na participação num programa de <i>e-learning</i></li><li>➤ Confiança nos resultados pretendidos</li><li>○ NIL</li><li>▪ NIL</li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL



Dimensões				
Enablers/Catalisadores	Reação	Aprendizagem	Impacto	Resultados
<b>Título:</b> <i>Computer self-efficacy and factors influencing e-learning effectiveness</i> (Chien, 2012) <b>Observações:</b> O estudo em causa, tem como finalidade investigar a influência de fatores ligados ao instrutor e à plataforma na eficácia do <i>e-learning</i> , numa perspetiva do nível de proficiência individual, do formando, na utilização de ferramentas informáticas. O universo de análise foi constituído por empregados do setor financeiro em Taiwan.				
<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Competências Informáticas<ul style="list-style-type: none"><li>○ NIL</li><li>▪ NIL</li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL
<b>Título:</b> <i>Ranking Different Factors which Affect e-Learning Outcomes</i> (Ghazinoory e Afshari-Mofrad, 2012) <b>Observações:</b> Pesquisa baseada em revisão da literatura e entrevistas, efetuada com o intuito de provar a relevância de certas variáveis nos resultados do <i>e-learning</i> .				
<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Apoio técnico</li><li>➤ Disponibilidade do LMS</li><li>➤ Facilidade de utilização/navegação do LMS</li><li>➤ Competências informáticas<ul style="list-style-type: none"><li>○ Questionário e dados do sistema</li><li>▪ NIL</li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Qualidade dos conteúdos<ul style="list-style-type: none"><li>○ Questionário (escala Likert)</li><li>▪ NIL</li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL
<b>Título:</b> <i>Quality Assurance in E-Learning: PDPP Evaluation Model and its Application</i> (Zhang e Cheng, 2012) <b>Observações:</b> Artigo que apresenta um modelo de avaliação composto por quatro fases, “ <i>planning, development, process, and product evaluation</i> ” (PDPP).				
<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Estrutura da plataforma (<i>design</i>)</li><li>➤ Qualidade do apoio técnico<ul style="list-style-type: none"><li>○ Questionário (escala Likert, 5 pontos)</li><li>▪ Após a formação, <i>online</i></li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Satisfação com o Formador/tutor</li><li>➤ Utilidade</li><li>➤ Estrutura do curso</li><li>➤ Interatividade com formador/tutor</li><li>➤ Interatividade com outros formandos</li><li>➤ Ritmo das sessões<ul style="list-style-type: none"><li>○ Questionário (escala Likert, 5 pontos)</li><li>▪ Após a formação, <i>online</i></li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Aprendizagem percecionada<ul style="list-style-type: none"><li>○ Questionário (escala Likert, 5 pontos)</li><li>▪ Após a formação, <i>online</i></li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL
<b>Título:</b> <i>Interaction and effectiveness of corporate e-learning programmes</i> (Rodriguez e Armellini, 2013); <b>Resumo:</b> Este estudo foi conduzido numa grande empresa mexicana, a qual possui uma plataforma de <i>e-learning</i> corporativo. O objetivo era avaliar a perceção dos formandos sobre três tipos de interações (formando-professor, formando-conteúdo, formando-formando), bem como a sua visão sobre a eficácia dos cursos <i>online</i> , nas dimensões de satisfação, aprendizagem e impacto, conforme o modelo de Kirkpatrick. Este estudo incidiu sobre os empregados que frequentaram pelo menos uma ação de formação, exclusivamente <i>online</i> (curso <i>online</i> ). <b>Conclusões:</b> Não foram encontradas correlações estatísticas significativas entre os três tipos de interações estudadas e as três dimensões de análise da eficácia do <i>e-learning</i> (satisfação; aprendizagem; resultados). Contudo, das entrevistas foi extraído o facto de os formandos associarem a dimensão aprendizagem à qualidade dos conteúdos e à sua interatividade.				
<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Nível de satisfação geral</li><li>➤ Qualidade dos conteúdos</li><li>➤ Partilha dos conteúdos</li><li>➤ Nível de cumprimento dos objetivos (auto perceção)<ul style="list-style-type: none"><li>○ Questionário</li><li>○ Entrevista semiestruturada</li><li>▪ Após curso, <i>online</i></li><li>▪ Após curso, presencial</li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Taxa de sucesso do curso</li><li>➤ Nível de aprendizagem (auto perceção)<ul style="list-style-type: none"><li>○ Dados do LMS, sistema de avaliação</li><li>○ Questionário</li><li>▪ Valor percentual dos alunos que obtiveram sucesso, podendo ser referente a dados do LMS caso a avaliação esteja integrada</li><li>▪ Após curso, <i>online</i></li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Nível de partilha com colegas de trabalho (auto perceção)</li><li>➤ Nível de aplicação no local de trabalho (auto perceção)<ul style="list-style-type: none"><li>○ Questionário</li><li>▪ Após curso, <i>online</i></li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL
<b>Título:</b> <i>Evaluating the Learning Effectiveness of an Online Information Literacy Class Based on the Kirkpatrick Framework</i> (Chang e Chen, 2014) <b>Observações:</b> O objetivo do estudo em análise é a utilização do modelo de Kirkpatrick para avaliar a eficácia do <i>e-learning</i> . Os dados foram recolhidos a partir de uma população de 206 estudantes, entre os anos de 2011 e 2013.				
<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Motivação</li><li>➤ Facilidade de utilização da plataforma<ul style="list-style-type: none"><li>○ Questionário (Escala Likert de 5 pontos) a formandos</li><li>▪ NIL</li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Organização dos conteúdos</li><li>➤ Qualidade materiais multimédia<ul style="list-style-type: none"><li>○ Questionário (Escala Likert de 5 pontos) a formandos</li><li>▪ Após formação, <i>online</i></li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Perceção da aprendizagem</li><li>➤ Perceção da futura aplicação<ul style="list-style-type: none"><li>○ Questionário (Escala Likert de 5 pontos) a formandos</li><li>▪ Após formação, <i>online</i></li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Perceção da utilização da aprendizagem em ambiente de trabalho<ul style="list-style-type: none"><li>○ Questionário (Escala Likert de 5 pontos) a formandos</li><li>○ Entrevista semiestruturada</li><li>▪ Entre 3 a 24 meses após a formação, <i>online</i> e presencial</li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Recomendação da formação para o desempenho do cargo</li><li>➤ Perceção da utilidade do curso para a organização<ul style="list-style-type: none"><li>○ Questionário (Escala Likert de 5 pontos) a formandos</li><li>○ Entrevista semiestruturada</li><li>▪ Entre 3 a 24 meses após a formação, <i>online</i> e presencial</li></ul></li></ul>

Dimensões				
Enablers/Catalisadores	Reação	Aprendizagem	Impacto	Resultados
<b>Título:</b> <i>A study on the student's perspective on the effectiveness of using e-learning</i> (Luaran, et al., 2014) <b>Observações:</b> Este estudo possui como finalidade a análise das vantagens de utilizar o <i>e-learnig</i> nas escolas secundárias. Das vantagens identificadas, só foi possível extrair uma como indicador para o presente trabalho.				
<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Perceção da Flexibilidade (temporal e espacial)<ul style="list-style-type: none"><li>○ NIL</li><li>▪ NIL</li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL
<b>Título:</b> <i>Critical Success Factors for Enhancing the Effectiveness of E-learning Framework</i> (Vivekananthamoorthy, et al., 2014) <b>Observações:</b> O estudo em causa, tem como objetivo principal provar que o <i>e-learning</i> pode ser mais eficaz que o ensino tradicional, bem como identificar e compreender os fatores críticos que podem influenciar a eficácia do mesmo. Para o efeito, os investigadores instalaram um ambiente virtual universitário que permitisse a recolha automática de dados, sendo de igual modo realizados questionários, os quais não foram especificados. Apesar de, no presente estudo, não se conseguir identificar claramente indicadores nas dimensões em análise, os investigadores identificam conclusões importantes: i) Na ausência de interação f2f, a interação entre Formador-Formando é um indicador chave; ii) A recolha automática, e respetiva análise, de dados possibilita a identificação das necessidades de aprendizagem e melhoramento de conteúdos.				
<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Interação Formador-Formando<ul style="list-style-type: none"><li>○ Dados LMS</li><li>▪ NIL</li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL
<b>Título:</b> <i>Effects of e-learning on students motivation</i> (Harandi, 2015) <b>Observações:</b> Este artigo pretende identificar a dimensão do relacionamento entre a motivação dos alunos e a aprendizagem de cursos <i>e-learning</i> .				
<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Motivação para a formação</li><li>➤ Motivação perante o <i>e-learning</i><ul style="list-style-type: none"><li>○ Questionário</li><li>▪ Antes da formação, online</li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL
<b>Título:</b> <i>A model for assessing the impact of e-learning systems on employees satisfaction</i> (Navimipour e Zareie, 2015) <b>Observações:</b> O artigo em análise apresenta um estudo onde se procura demonstrar como aumentar a satisfação dos empregados através da formação fornecida em ambientes de <i>e-learning</i> . Para o efeito, foi utilizado um modelo baseado em quatro dimensões, construído a partir de uma análise bibliográfica. Das dimensões tecnologia, motivação, conteúdos e atitude do formando, apresentam-se os indicadores considerados relevantes.				
<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Disponibilidade do sistema</li><li>➤ Conhecimento prévio do sistema</li><li>➤ Motivação para a formação</li><li>➤ Importância da formação para a organização</li><li>➤ Autoconfiança</li><li>➤ Competências informáticas</li><li>➤ Facilidade de utilização LMS</li><li>➤ Qualidade do apoio técnico<ul style="list-style-type: none"><li>○ Questionário (escala de 5 valores de Likert)</li><li>▪ NIL</li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Qualidade dos conteúdos</li><li>➤ Flexibilidade Temporal e Espacial (perceção do formando)<ul style="list-style-type: none"><li>○ Questionário (escala de 5 valores de Likert)</li><li>▪ NIL</li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL
<b>Título:</b> <i>Blended Learning vs Traditional Learning: What Works?</i> (Nazarenko, 2015) <b>Observações:</b> Estudo efetuado sobre uma experiência de implementação do <i>b-learning</i> numa universidade em Moscovo, onde se pretende avaliar as vantagens desta modalidade face ao ensino tradicional. Das vantagens identificadas através de questionários efetuados, extraem-se alguns indicadores.				
<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Estruturação de conteúdos e materiais (Facilidade de Acesso)</li><li>➤ Perceção da interatividade<ul style="list-style-type: none"><li>○ Questionário</li><li>▪ Após a formação, online</li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL
<b>Título:</b> <i>An examination of online learning effectiveness using data mining</i> (Shukora, et al., 2015) <b>Observações:</b> Estudo que visa a aplicação de técnicas de <i>data mining</i> para medir a taxa de participação dos alunos e validar a sua correlação com o nível de aprendizagem, em cursos <i>e-learning</i> .				
<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Interatividade (Participação)<ul style="list-style-type: none"><li>○ Dados LMS (<i>logs</i>)</li><li>▪ Durante a formação, online</li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Nível de aprendizagem<ul style="list-style-type: none"><li>○ Avaliação formativa</li><li>▪ Antes e após a formação, online</li></ul></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL

Dimensões				
Enablers/Catalisadores	Reação	Aprendizagem	Impacto	Resultados
<b>Título:</b> <i>An Empirical Evaluation of Critical Factors Influencing Learner Satisfaction in Blended Learning: A Pilot Study</i> (Chen e Yao, 2016) <b>Tipo de Fonte:</b> Artigo científico				
<b>Observações:</b> Estudo efetuado para verificar a relação de variáveis e dimensões na satisfação do formando na frequência de cursos em formato <i>b-learning</i> . Apesar das dimensões utilizadas (formando; instrutor; curso; tecnologia; arquitetura; ambiente) diferirem das definidas para a presente investigação, transpõem-se os diferentes indicadores, considerados relevantes pelos autores, para o modelo de análise adotado neste ensaio.				
<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Qualidade da tecnologia(internet/acesso/plataforma)</li><li>○ Dados do curso</li><li>▪ NIL</li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Qualidade do curso</li><li>➤ Flexibilidade do curso (horário)</li><li>➤ Meios de avaliação diversificados</li><li>➤ Utilidade</li><li>➤ Facilidade de utilização (organização)</li><li>➤ Perceção da interação com outros formandos</li><li>➤ Satisfação geral</li><li>○ Questionário (escala Likert)</li><li>▪ NIL</li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL
<b>Título:</b> <i>Measuring E-Learning Effectiveness at Indonesian Private University</i> (Pradana e Amir, 2016) <b>Tipo de Fonte:</b> Artigo científico				
<b>Observações:</b> Investigação conduzida numa universidade da Indonésia, com o intuito de compreender e explicar o sucesso do ciclo de estudos de mestrado em Gestão, o qual é baseado em e-learning.				
<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Competências informáticas</li><li>○ Questionário (escala de Likert, 5 pontos)</li><li>▪ Após a formação, <i>online</i></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Interação com outros estudantes</li><li>➤ Perceção da utilidade</li><li>➤ Presença social</li><li>○ Questionário (escala de Likert, 5 pontos)</li><li>▪ Após a formação, <i>online</i></li></ul>	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL	<b>Indicadores-Ferramentas-Métodos:</b> NIL

**Fonte:** Autor (2018)





## Apêndice D — Definição dos indicadores: Capítulo 2

Dimensão <i>Enablers</i> /Catalisadores	
<b>Autoconfiança</b>	Grau de confiança que o formando acredita possuir para concluir com êxito a formação.
<b>Autocontrolo</b>	Grau de autocontrolo que o formando acredita possuir para gerir o seu próprio ritmo de aprendizagem e atempadamente executar todas as tarefas relativas à formação.
<b>Competências informáticas</b>	<p>Grau de confiança que o formando possui em relação ao seu conhecimento e capacidades para executar, ao nível informático, todas as tarefas necessárias no âmbito de uma formação <i>e-learning</i>.</p> <p><b>Nota:</b> Indicador a avaliar antes e após a formação. Antes da formação está relacionado com a sua motivação e forma de encarar a formação. Após a formação, a sua avaliação tem por finalidade identificar as dificuldades dos formandos por forma a efetuar ações corretivas em futuras formações. Indicador encontrado na bibliografia como <i>computer self-efficacy</i>.</p>
<b>Confiança no <i>e-learning</i></b>	Grau de confiança que o formando tem em relação à formação efetuada em modo <i>e-learning</i> .
<b>Conhecimento do sistema</b>	Nível de conhecimento prévio, que o formando acredita possuir em relação à plataforma de aprendizagem (LMS).
<b>Disponibilidade do LMS</b>	Percentagem de tempo em que o LMS esteve disponível ( <i>online</i> ) durante todo o período formativo, desde que é disponibilizado o acesso aos formandos até o término da formação.
<b>Facilidade utilização do LMS</b>	<p>Em que nível o formando considera que a plataforma de aprendizagem (LMS) é fácil e intuitiva de utilizar.</p> <p><b>Nota:</b> Não se refere à organização ou ao curso em si. É referido a todas as funcionalidades gerais da plataforma, não relacionadas com o curso.</p>
<b>Importância da formação na organização</b>	Em que grau o formando considera que a sua organização como um todo, e a sua chefia em particular, consideram importante a formação em geral.
<b>Motivação para a formação</b>	Grau de motivação que o formando considera possuir para a frequência da formação.
<b>Motivação perante o <i>e-learning</i></b>	Grau de motivação que o formando considera possuir para frequentar genericamente uma formação em <i>e-learning</i> .
<b>Promoção organizacional da formação</b>	Em que grau o formando considera que a sua organização promove a frequência de ações de formação, por parte dos seus recursos humanos.
<b>Qualidade do acesso ao LMS</b>	Nível de qualidade que o formando considera existir no acesso à plataforma de aprendizagem (LMS), nomeadamente a qualidade da ligação à internet/intranet e que se traduz na velocidade de carregamento de páginas.
<b>Qualidade do suporte técnico</b>	Nível de qualidade que o formando considera existir no modo como foram tratados e resolvidos os seus pedidos de apoio técnico (tempo de resolução, tempo de resposta e qualidade geral do suporte técnico).
<b>Tempo médio de carregamento páginas</b>	<p>Tempo médio de carregamento de páginas relativas ao curso, durante todo o período formativo, desde que é disponibilizado o acesso aos formandos até ao término da formação, medido em segundos.</p> <p><b>Nota:</b> Medida efetuada através de ferramentas externas (e.g. <i>Google Analytics</i>), sendo essa medida efetuada a partir da máquina cliente (formando).</p>



**Tempo médio de resposta do suporte técnico**

Tempo médio de resposta do suporte técnico a um pedido do formando, durante todo o período formativo, desde que é disponibilizado o acesso aos formandos até ao término da formação, medido em horas.

**Nota:** Indicador medido automaticamente através de dados extraídos de plataformas de gestão de pedidos de apoio (*plataformas de helpdesk*)

**Dimensão Reação**

**Adequabilidade da avaliação**

Em que grau o formando/formador considera que as ferramentas e métodos de avaliação do curso/módulo foram adequadas.

**Adequabilidade das instalações**

Em que grau o formando/formador considera que as instalações usadas durante o curso/módulo foram adequadas.

**Nota:** Em formação presencial, ou no âmbito do *e-learning* caso o acesso e instalações seja efetuado a partir das instalações da organização

**Adequabilidade dos equipamentos**

Em que grau o formando/formador considera que os equipamentos usados em apoio à formação, durante o curso/módulo, foram adequados.

**Nota:** Em formação presencial, ou no âmbito do *e-learning* caso o acesso e instalações seja efetuado a partir das instalações da organização.

**Atitude do formador/tutor**

Em que grau o formando considera positivo a atitude do formador/tutor durante o módulo/curso.

**Nota:** *e-formador/e-tutor*.

**Cumprimento dos objetivos**

Em que grau o formando/formador considera que os objetivos do curso foram cumpridos.

**Desempenho dos formadores**

Em que grau o formando considera que o desempenho dos formadores foi positivo.

**Flexibilidade**

Em que grau o formando considera que o formato do curso lhe conferiu flexibilidade para adotar o seu ritmo de aprendizagem.

**Grafismo do curso/módulo**

Em que nível o formando considera que o grafismo do curso/módulo apoiou e facilitou a sua aprendizagem.

**Nota:** Cursos/módulos em formato *e-learning*.

**Importância dos materiais auxiliares**

Grau de importância que o formando atribui aos materiais auxiliares utilizados no curso/módulo.

**Interação entre formandos**

Em que grau o formando considera que a interação entre formandos foi positiva.

**Interação formando-formador**

Em que grau o formando/formador considera que a interação entre formandos e formadores foi positiva.

**Objetivos do curso/módulo**

Em que grau o formando considera que os objetivos do curso/módulo estão ajustados com as suas expectativas.

**Organização dos conteúdos**

Em que grau o formando considera que os conteúdos estão organizados numa sequência lógica, facilitando a sua aprendizagem.

**Nota:** Cursos/módulos em formato *e-learning*.

**Partilha de conteúdos**

Em que grau o formando considera que houve uma partilha efetiva de conteúdos e conhecimento entre formandos.

**Presença social**

Grau de perceção do formando sobre o quanto se sente interligado, através das ferramentas tecnológicas disponíveis, com todas as restantes entidades relacionadas com o curso (formadores / formandos / diretor de curso)



<b>Qualidade do curso/módulo</b>	Em que grau de qualidade o formando classifica o curso/módulo.
<b>Qualidade dos conteúdos</b>	Em que grau de qualidade o formando classifica os conteúdos do curso/módulo. <b>Nota:</b> Cursos/módulos em formato <i>e-learning</i> .
<b>Qualidade dos materiais</b>	Em que grau de qualidade o formando classifica os materiais utilizados no curso/módulo. <b>Nota:</b> Cursos/módulos em formato presencial.
<b>Ritmo das sessões</b>	Em que grau o formando/formador considera que o ritmo das sessões foi o mais ajustado de acordo com os objetivos do curso/módulo.
<b>Satisfação com os formadores</b>	Nível geral de satisfação dos formandos para com os formadores.
<b>Satisfação geral do formador</b>	Nível geral de satisfação do formador para com o curso/módulo.
<b>Satisfação geral do formando</b>	Nível geral de satisfação do formando para com o curso/módulo.
<b>Taxa de assiduidade</b>	Percentagem de aulas/sessões presenciais/sessões síncronas assistidas pelos formandos. <b>Nota:</b> No caso sessões <i>online</i> não síncronas o indicador pode ser quantificado através do tempo que o formando esteve <i>online</i> a efetuar as atividades do curso, sendo esse valor comparado com um <i>benchmarking</i> previamente determinado.
<b>Taxa de desistências (dropouts)</b>	Percentagem de formandos que desistiram da formação por outros motivos que não a avaliação formativa/sumativa. <b>Nota:</b> Indicador quantificado, para cálculo da avaliação da Reação como (1-Taxa de Desistências).
<b>Utilidade</b>	Em que grau o formando considera que o curso terá utilidade no futuro, durante o desempenho das suas funções.
<b>Aprendizagem</b>	
<b>Avaliação final do curso/módulo</b>	Média final da avaliação dos formandos no curso/módulo. <b>Nota:</b> De acordo com o plano de curso, quando aplicável. Os valores/escalas terão que ser transformados de acordo com a escala de avaliação que se adotar.
<b>Perceção da aprendizagem</b>	Grau de crença que o formando possui em como aprendeu/desenvolveu competências de acordo com os objetivos do curso/módulo.
<b>Perceção de futura aplicação</b>	Grau de crença que o formando possui em como conseguirá aplicar o que aprendeu no seu local de trabalho/desempenho de funções.
<b>Taxa de sucesso</b>	Percentagem de formandos que obtiveram sucesso na avaliação final do curso/módulo.
<b>Impacto</b>	
<b>Aplicabilidade</b>	Em que nível o ex-formando considera que consegue aplicar o que aprendeu no seu local de trabalho.
<b>Nível de partilha com pares</b>	Em que grau o ex-formando considera que a formação lhe possibilitou partilhar <i>know how</i> com os seus pares.





## Resultados

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Recomendação da formação</b> | Em que nível o ex-formando/chefe direto do ex-formando recomenda a frequência da formação, tendo por base a sua perceção na melhoria de desempenho de quem já a frequentou. |
| <b>Perceção da utilidade</b>    | Em que grau o ex-formando/chefe direto do ex-formando considera que a formação é útil para os objetivos organizacionais ou departamentais.                                  |



## Apêndice E — Definição dos indicadores: Capítulo 3

Dimensão Reação	
<b>Apoio do diretor de curso/coordenador</b>	Em que grau o formando considera que foi positivo o apoio facultado pelo diretor de curso/coordenador.
<b>Distribuição entre f2f e <i>e-learning</i></b>	Em que grau o formando/formador considera que, no curso, a distribuição entre as sessões presenciais e a distância ( <i>e-learning</i> ) foi ajustada em relação aos objetivos do curso. <b>Nota:</b> Cursos em formato <i>b-learning</i> .
<b>Duração do curso/módulo</b>	Em que grau o formando/formador considera que a duração do curso/módulo foi ajustada em relação aos objetivos do curso/módulo.
<b>Qualidade da documentação fornecida</b>	Em que grau o formando considera a qualidade da documentação fornecida para a sua aprendizagem.
Impacto	
<b>Utilidade da documentação fornecida</b>	Em que grau o ex-formando considera que a documentação/materiais fornecidos durante a formação são úteis, ou auxiliaram, no desempenho das suas funções.
<b>Desempenho Profissional</b>	Em que grau o ex-formando/chefe direto do ex-formando consideram que ocorreu uma melhoria no desempenho profissional do ex-formando, no âmbito dos objetivos da formação e face à sua frequência.
<b>Adequabilidade</b>	Em que grau o ex-formando/chefe direto do ex-formando considera adequado o curso para o desempenho do cargo.
Resultados	
<b>Melhoria organizacional</b>	Em que nível o ex-formando/chefe direto do ex-formando considera que houve uma melhoria organizacional/departamental diretamente relacionada com o curso em causa. <b>Nota:</b> Sempre que possível este indicador deve ser complementado com a quantificação de objetivos organizacionais diretamente relacionados com a formação (e.g. volume de vendas), facto que pela especificidade das FFAA e GNR poderá não ser exequível.



## Apêndice F — Método de Delphi

A partir dos indicadores referenciados nos Apêndices D e E, foi elaborado um questionário, o qual foi disponibilizado através da plataforma de questionários do IUM. Para o seu preenchimento, foram convidados 16 especialistas dos ramos das FFAA e da GNR.

O método Delphi, tendo por objetivo a recolha de juízos de especialistas, foi conduzido em duas rondas, sendo que na primeira ronda, conforme se ilustra parcialmente na Figura 24, apresentaram-se os indicadores, bem como a sua respetiva definição, a cada especialista. Estes foram apresentados organizados por dimensão de análise, sendo impressos no ecrã aleatoriamente utilizando, para o efeito, uma função específica da plataforma. Deste modo, foi solicitado a cada inquirido que classificasse a relevância de cada indicador no que se refere à avaliação da dimensão à qual este pertence. Esta classificação foi operacionalizada com recurso a uma escala de Likert de cinco pontos: nada relevante, pouco relevante, moderadamente relevante, relevante e muito relevante.

**Avaliação da eficácia do e-learning - Método Delphi - 1ª Ronda**

0%  100%

**Enablers/Catalisadores**

O e-learning, tal como outros sistemas no âmbito das TIC, também é influenciado por fatores externos. Ou seja, nesta dimensão pretende-se enquadrar todos os indicadores, externos ao Curso/ação de formação em si, mas que influenciam os resultados e avaliação da mesma. Neste âmbito enquadram-se indicadores relativos a fatores ambientais (organização), humanos e tecnológicos.

Os indicadores que abaixo se apresentam, foram identificados a partir de uma análise bibliográfica constituída por artigos científicos, bem como da análise de documentação relativa aos ramos das FFAA e da GNR.

**\* Indique, na sua opinião e no que respeita à avaliação do e-learning nesta dimensão, qual o grau de relevância de cada indicador que se apresenta:**  
(Os indicadores são ordenados aleatoriamente pelo sistema)

	Nada relevante	Pouco relevante	Moderadamente relevante	Relevante	Muito relevante
<b>Conhecimento do sistema</b> Nível de conhecimento prévio, que o formando acredita possuir em relação à plataforma de aprendizagem (LMS).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Autoconfiança</b> Grau de confiança que o formando acredita possuir para concluir com êxito a formação.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Motivação perante o e-learning</b> Grau de motivação que o formando considera possuir para frequentar genericamente uma formação em e-learning.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Tempo médio de carregamento páginas</b> Tempo médio de carregamento de páginas relativas ao curso, durante todo o período formativo, desde que é disponibilizado o acesso aos formandos até ao término da formação, medido em segundos. <i>Nota: Medida efetuada através de ferramentas externas (e.g. Google Analytics), sendo essa medida efetuada a partir da máquina cliente (formando).</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Qualidade do suporte técnico</b> Nível de qualidade que o formando considera existir no modo como foram tratados e resolvidos os seus pedidos de apoio técnico (tempo de resolução, tempo de resposta e qualidade geral do suporte técnico).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Importância da formação na organização</b> Em que grau o formando considera que a sua organização como um todo, e a sua chefia em particular, consideram importante a formação em geral.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Disponibilidade do LMS</b> Porcentagem de tempo em que o LMS esteve disponível (online) durante todo o período formativo, desde que é disponibilizado o acesso aos formandos até ao término da formação.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Tempo médio de resposta do suporte técnico</b> Tempo médio de resposta do suporte técnico a um pedido do formando, durante todo o período formativo, desde que é disponibilizado o acesso aos formandos até ao término da formação, medido em horas. <i>Nota: Indicador medido automaticamente através de dados extraídos de plataformas de gestão de pedidos de apoio (plataformas de helpdesk)</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Figura 24 – Método Delphi – Ronda 1**

**Fonte:** Autor (2018)

Posteriormente, foi efetuada a média aritmética de cada indicador a partir das respostas obtidas. Nesse desiderato, quantificou-se cada opção de resposta, variando desde zero (0) para a opção nada relevante, até quatro (4) para a opção muito relevante. Com os resultados obtidos na primeira ronda do método, e com o objetivo de fomentar a convergência de juízos referentes a cada indicador, contruiu-se um novo questionário acrescentando, para o efeito, o resultado obtido na primeira ronda, conforme patente na Figura 25.



0% 100%

**Enablers/Catalisadores**

O e-learning, tal como outros sistemas no âmbito das TIC, também é influenciado por fatores externos. Ou seja, nesta dimensão pretende-se enquadrar todos os indicadores, externos ao Curso/ação de formação em si, mas que influenciam os resultados e avaliação da mesma. Neste âmbito enquadram-se indicadores relativos a fatores ambientais (organização), humanos e tecnológicos.

Os indicadores que abaixo se apresentam, foram identificados a partir de uma análise bibliográfica constituída por artigos científicos, bem como da análise de documentação relativa aos ramos das FFAA e da GNR. **É apresentado abaixo do nome de cada indicador, o valor médio ponderado obtido na 1ª ronda do método Delphi. Na escala são, de igual modo, apresentados os valores (Pesos Relativos) utilizados para o cálculo.**

**\* Indique, na sua opinião e no que respeita à avaliação do e-learning nesta dimensão, qual o grau de relevância de cada indicador que se apresenta:**  
(Os indicadores são ordenados aleatoriamente pelo sistema)

	Nada relevante (0)	Pouco relevante (1)	Moderadamente relevante (2)	Relevante (3)	Muito relevante (4)
<b>Qualidade do suporte técnico</b> <b>Média 1ª Ronda: 3.0</b> Nível de qualidade que o formando considera existir no modo como foram tratados e resolvidos os seus pedidos de apoio técnico (tempo de resolução, tempo de resposta e qualidade geral do suporte técnico).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Tempo médio de carregamento páginas</b> <b>Média 1ª Ronda: 3.1</b> Tempo médio de carregamento de páginas relativas ao curso, durante todo o período formativo, desde que é disponibilizado o acesso aos formandos até ao término da formação, medido em segundos. Nota: Medida efetuada através de ferramentas externas (e.g. Google Analytics), sendo essa medida efetuada a partir da máquina cliente (formando).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Qualidade do acesso ao LMS</b> <b>Média 1ª Ronda: 3.0</b> Nível de qualidade que o formando considera existir no acesso à plataforma de aprendizagem (LMS), nomeadamente a qualidade da ligação à internet/intranet e que se traduz na velocidade de carregamento de páginas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Facilidade utilização do LMS</b> <b>Média 1ª Ronda: 3.2</b> Em que nível o formando considera que a plataforma de aprendizagem (LMS) é fácil e intuitiva de utilizar. Nota: Não se refere à organização ou ao curso em si. É referido a todas as funcionalidades gerais da plataforma, não relacionadas com o curso.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Motivação para a formação</b> <b>Média 1ª Ronda: 3.2</b> Grau de motivação que o formando considera possuir para a frequência da formação.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Figura 25 – Método Delphi - Ronda 2**

**Fonte:** Autor (2018)

Deste modo os especialistas tiveram a oportunidade de ajustar, ou manter, o seu juízo referente à relevância de cada indicador.

Para a análise dos resultados utilizam-se duas medidas estatísticas. A média de cada indicador ( $\bar{X}$ ), de modo a apurar o seu peso relativo no cálculo da avaliação da eficácia do *e-learning* e o desvio padrão amostral ( $S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$ ) (Martins, 2013), como medida de dispersão, calculado para cada indicador individualmente, com a finalidade de verificar a existência de uma convergência de opiniões.

Apresenta-se nos Quadros 12 a 16 os resultados obtidos em cada ronda do método, bem como o PRI obtido a partir de um arredondamento às unidades, da média obtida na segunda ronda do método. De salientar o facto de que com a quantificação da escala de Likert com valores a variar entre zero (0) e quatro (4), pretendia-se anular os indicadores cuja a sua média final arredondada fosse nula, considerando-se os restantes validados com um coeficiente relativo a variar entre um (1) e quatro (4). Da análise das tabelas subsequentes, verifica-se a validação de todos os indicadores identificados durante o presente ensaio. Embora, genericamente, na globalidade dos indicadores utilizados, e particularmente nos indicadores pertencentes a cada dimensão, os valores médios da dispersão tenham diminuído, tal não se verificou individualmente para cada indicador, pelo que se ilumina a vermelho o valor do desvio padrão amostral dos indicadores que apresentaram uma maior dispersão de juízos na segunda ronda do processo.

**Quadro 12 – Peso Relativo dos Indicadores: Enablers/Catalisadores**

COD	Indicador	Ronda 1		Ronda 2		PRI
		$\bar{X}$	$S$	$\bar{X}$	$S$	
Grupo de indicadores: Humanos						
EH01	Autoconfiança	3,09	0,701	3,15	0,555	3
EH02	Autocontrolo	2,82	1,079	2,85	1,068	3
EH03	Competências Informáticas	2,73	0,786	2,92	0,954	3
EH04	Confiança no <i>e-learning</i>	2,82	0,874	3,08	0,760	3
EH05	Conhecimento do sistema	2,36	0,924	2,54	0,877	3
EH06	Motivação para a formação	3,18	0,874	3,46	0,519	3
EH07	Motivação perante o <i>e-learning</i>	3,18	0,751	3,62	0,506	4



COD	Indicador	Ronda 1		Ronda 2		PRI
		$\bar{X}$	$s$	$\bar{X}$	$s$	
Grupo de indicadores: Organizacionais						
EO01	Importância da formação na organização	2,55	0,934	2,92	0,494	3
EO02	Promoção organizacional da formação	2,45	0,688	2,54	0,660	3
Grupo de indicadores: Tecnológicos						
ET01	Disponibilidade do LMS	3,27	1,009	3,46	0,660	3
ET02	Facilidade de utilização do LMS	3,18	0,874	3,23	0,927	3
ET03	Qualidade do acesso ao LMS	3,00	1,095	3,15	0,689	3
ET04	Qualidade do suporte técnico	3,00	0,894	3,23	0,599	3
ET05	Tempo médio de carregamento de páginas	3,09	0,701	3,08	0,760	3
ET06	Tempo médio de resposta do suporte técnico	3,18	0,603	3,08	0,494	3

Fonte: Autor (2018)

Quadro 13 – Peso Relativo dos Indicadores: Reação

COD	Indicador	Ronda 1		Ronda 2		PRI
		$\bar{X}$	$S$	$\bar{X}$	$S$	
Grupo de indicadores: Envolvimento						
RE01	Taxa de assiduidade	2,45	0,934	2,46	0,660	2
RE02	Taxa de desistências	1,82	0,751	1,23	0,725	1
Grupo de indicadores: Planeamento e execução da formação						
RP01	Adequabilidade da avaliação	2,91	0,539	3,08	0,862	3
RP02	Adequabilidade das instalações	2,55	0,820	2,08	0,760	2
RP03	Adequabilidade dos equipamentos	3,00	0,447	2,85	0,899	3
RP04	Apoio do diretor de curso/coordenador	2,64	0,809	2,46	0,877	2
RP05	Atitude do formador/tutor	3,36	0,674	3,38	0,870	3
RP06	Cumprimento dos objetivos	3,18	0,405	2,92	0,494	3
RP07	Desempenho dos formadores	3,45	0,688	3,62	0,650	4
RP08	Distribuição entre f2f e e-learning	2,73	0,467	2,77	0,832	3
RP09	Duração do curso/módulo	2,64	0,809	2,31	0,855	2
RP10	Flexibilidade	3,36	0,505	3,54	0,660	4
RP11	Grafismo do curso/módulo	2,91	0,701	2,92	0,760	3
RP12	Importância dos materiais auxiliares	3,00	0,632	3,00	0,577	3
RP13	Organização dos conteúdos	3,18	0,751	3,15	0,555	3
RP14	Qualidade da documentação fornecida	3,00	0,894	3,31	0,630	3
RP15	Qualidade do curso/módulo	3,00	0,775	3,23	0,599	3
RP16	Qualidade dos conteúdos	3,36	0,924	3,54	0,660	4
RP17	Qualidade dos materiais	3,09	0,831	2,85	0,899	3
RP18	Ritmo das sessões	3,00	0,447	3,00	0,408	3
Grupo de indicadores: Interatividade						
RI01	Interação entre formandos	3,09	0,831	3,23	0,725	3
RI02	Interação formando/formador	3,45	0,688	3,62	0,506	4
RI03	Partilha de conteúdos	2,82	0,751	3,00	0,913	3
RI04	Presença Social	2,64	0,809	2,54	0,877	3
Grupo de indicadores: Relevância						
RR01	Objetivos do curso/módulo	3,00	0,632	3,00	0,408	3
RR02	Utilidade	3,36	0,674	3,31	0,751	3
Grupo de indicadores: Satisfação						
RS01	Satisfação com os formadores	3,64	0,674	3,62	0,506	4
RS02	Satisfação geral do formador	3,09	0,539	3,23	0,599	3
RS03	Satisfação geral do formando	3,45	0,786	3,69	0,480	4

Fonte: Autor (2018)

Quadro 14 – Peso Relativo dos Indicadores: Aprendizagem

COD	Indicador	Ronda 1		Ronda 2		PRI
		$\bar{X}$	$S$	$\bar{X}$	$S$	
A01	Avaliação final do curso/módulo	2,91	0,539	2,77	0,725	3
A02	Perceção da aprendizagem	3,27	0,786	3,31	0,630	3
A03	Perceção de futura aplicação	3,27	0,786	3,23	0,832	3
A04	Taxa de sucesso	2,64	1,120	2,38	0,650	2

**Fonte:** Autor (2018)**Quadro 15 – Peso Relativo dos Indicadores: Impacto**

COD	Indicador	Ronda 1		Ronda 2		PRI
		$\bar{X}$	$S$	$\bar{X}$	$S$	
I01	Aplicabilidade	3,55	0,934	3,38	0,506	3
I02	Nível de partilha com pares	2,64	0,924	2,77	0,927	3
I03	Utilidade da documentação fornecida	2,91	0,831	2,54	0,877	3
I04	Desempenho profissional	3,36	0,924	3,31	0,751	3
I05	Adequabilidade	3,00	1,095	3,00	0,816	3

**Fonte:** Autor (2018)**Quadro 16 – Peso Relativo dos Indicadores: Resultados**

COD	Indicador	Ronda 1		Ronda 2		PRI
		$\bar{X}$	$S$	$\bar{X}$	$S$	
R01	Recomendação da formação	2,91	0,701	2,77	0,832	3
R02	Perceção da utilidade	3,36	0,674	3,31	0,751	3
R03	Melhoria organizacional	3,09	0,831	2,92	0,494	3

**Fonte:** Autor (2018)

Conjuntamente com a segunda ronda do método Delphi, após a classificação de todos os indicadores, solicitou-se aos participantes, conforme se apresenta na Figura 26, que expressassem o seu grau de concordância com cinco afirmações referentes à formação em ambiente *e-learning*, mais concretamente nos que se refere à sua avaliação.

Expresse o seu grau de concordância com as seguintes afirmações.					
	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
Considero que a avaliação da eficácia da formação em geral e do <i>e-learning</i> em particular deve ser um objetivo estratégico da minha organização.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Penso que a minha organização, sempre que aplicável, deve privilegiar a formação a distância em detrimento da formação presencial, desde que a eficácia da formação se mantenham.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Na minha organização, devem ser adotados, preferencialmente, modelos de avaliação da eficácia da formação baseados em ferramentas de recolha de dados online, onde o tratamento e disponibilização de resultados podem ser automatizados, mesmo que, para o efeito, se possa perder alguma amplitude de respostas obtida, usualmente, através da utilização de outras técnicas (e.g. entrevistas)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Na minha opinião, os resultados da avaliação da eficácia da formação, quando efetuados de uma forma estruturada e sistemática, contribuem para a melhoria da qualidade da formação.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Na minha opinião, o histórico de resultados da avaliação da eficácia da formação devem ser preservados e disponibilizados de forma anónima (sem identificação dos formandos, formadores e outras entidades envolvidas) para promover a realização de trabalhos de investigação na área (e.g. Academias, IUM ou outras faculdades civis através de protocolos de utilização)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Figura 26 – Questões de validação****Fonte:** Autor (2018)

Apresenta-se, da Figura 27 a 31, o grau de concordância expressado pelos 13 especialistas que responderam ao questionário, referente a cada afirmação apresentada, as quais se destinam a validar a pertinência e aplicabilidade da presente investigação, bem como avaliar algumas possíveis tendências ao nível da avaliação da eficácia da formação ministrada em ambiente *e-learning*.

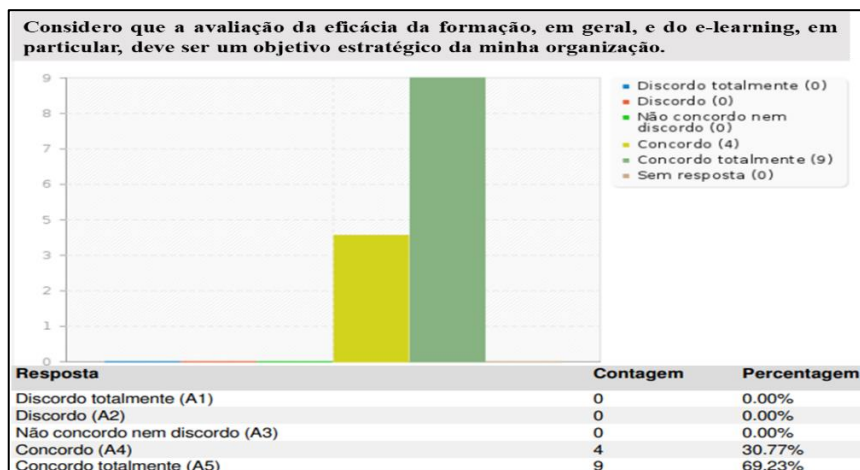


Figura 27 – Estatística: Questão de validação 1

Fonte: Autor (2018)

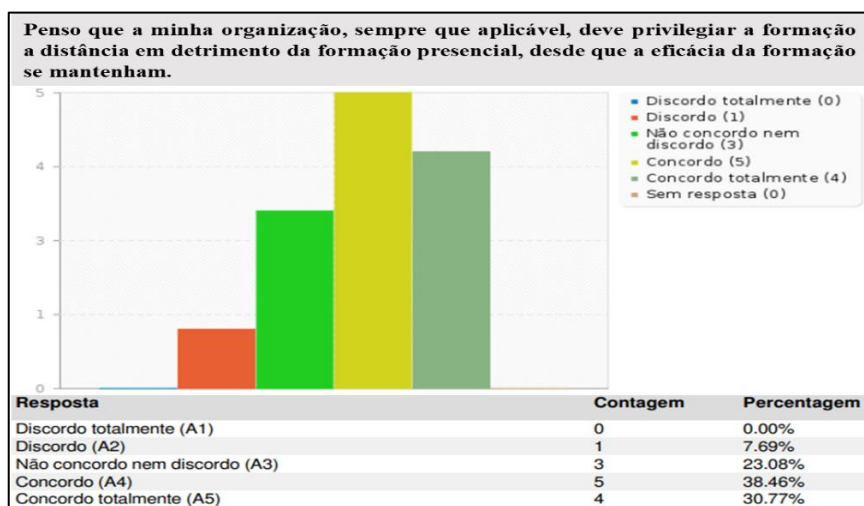


Figura 28 – Estatística: Questão de validação 2

Fonte: Autor (2018)

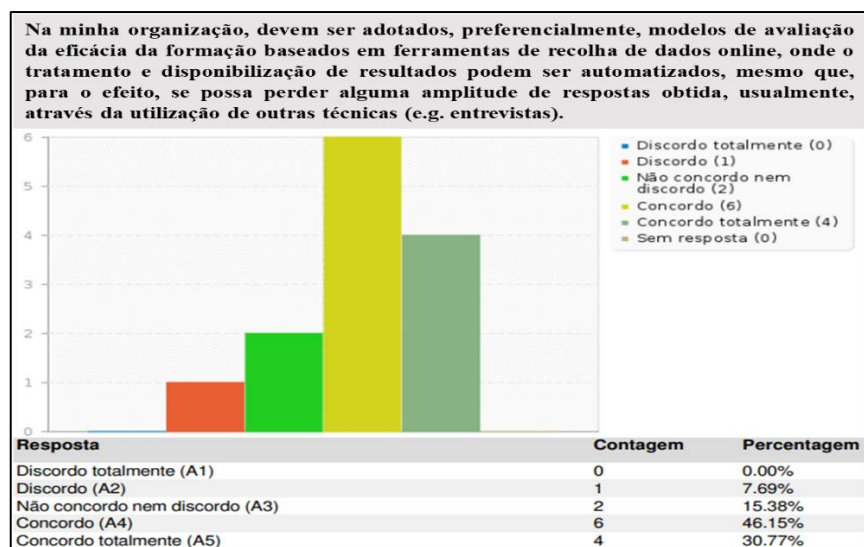


Figura 29 – Estatística: Questão de validação 3

Fonte: Autor (2018)



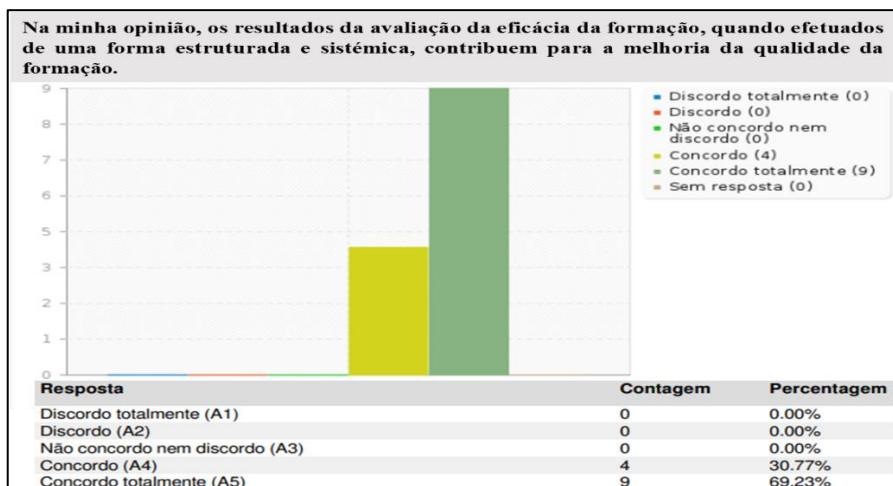


Figura 30 – Estatística: Questão de validação 4

Fonte: Autor (2018)

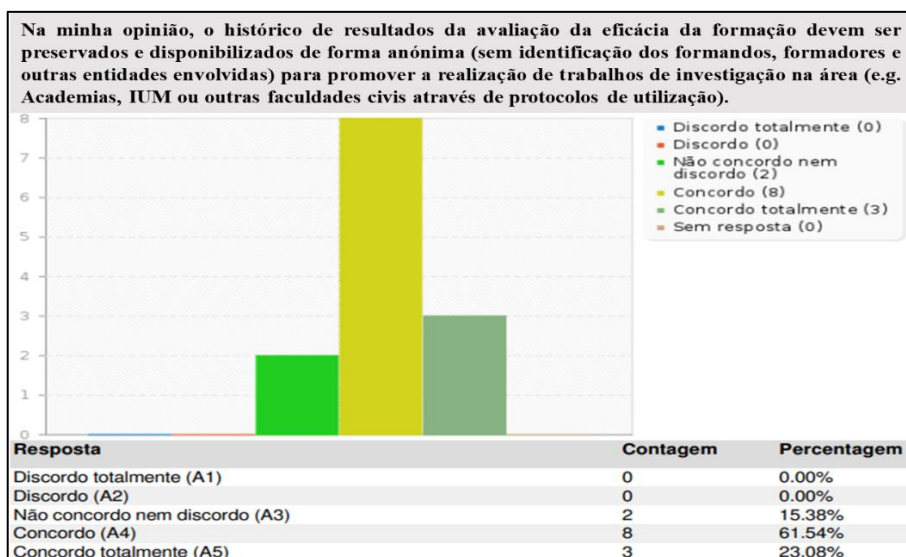


Figura 31 – Estatística: Questão de validação 5

Fonte: Autor (2018)





## Apêndice G — Plano de recolha de dados

**Quadro 17 – Plano de recolha de dados**

Dimensão	Indicador	Instrumento de recolha	Fonte dos dados	Momento de recolha	Responsabilidade	Observações
<b>Enablers / Catalisadores</b>	EH01	Questionário (Escala Likert de 5 pontos)	Formando	MR-PR	Entidade formadora	<i>Online</i>
	ET01	Monitorização LMS - <i>up time</i> (%)	Servidor LMS	MR-F	----	Desde a disponibilização de acesso até ao fim do curso
	(...)					
<b>Reação</b>	RP01	Questionário (Escala Likert de 5 pontos)	Formando Formador	MR-Pn MR-En MR-F	Entidade formadora	<i>Online</i>
	RI04	Questionário (Escala Likert de 5 pontos)	Formando	MR-En MR-F	Entidade formadora	<i>Online</i>
	(...)					
<b>Aprendizagem</b>	A01	Teste avaliação conhecimentos (0-100)	Formando (LMS se efetuado <i>online</i> )	MR-Pn MR-En MR-F	Entidade formadora Formador	Presencial / <i>online</i>
	A02	Questionário (Escala Likert de 5 pontos)	Formando	MR-Pn MR-En MR-F	Formador	<i>Online</i>
	(...)					
<b>Impacto</b>	I01	Questionário (Escala Likert de 5 pontos)	Ex-formando	MR-PS	Direção de formação	<i>Online</i>
	I05	Questionário (Escala Likert de 5 pontos)	Ex-formando Chefe ex-formando	MR-PS	Direção de formação	<i>Online</i>
	(...)					
<b>Resultados</b>	R01	Questionário (Escala Likert de 5 pontos)	Ex-formando Chefe ex-formando	MR-PS	Direção de formação	<i>Online</i>
	R03	Questionário (Escala Likert de 5 pontos) Entrevista/ <i>Focus group</i>	Ex-formando Chefe ex-formando	MR-PS	Direção de formação	<i>Online</i> Presencial (avaliação qualitativa complementar)
	(...)					

**Fonte:** Adaptado de (Phillips, 2003, p. 41)